



ACTA UNIVERSITATIS DE CAROLO ESZTERHÁZY NOMINATAE

SECTIO BIOLOGIAE | TOM. XLIX.

REDIGIT:
ZSUZSA EMRI

EGER, 2025

Az „Acta Universitatis de Carolo Eszterházy Nominatae” a IV. sorozata és folytatása az „Acta Academiae Paedagogicae Agriensis” (I. sorozat 1955–1962), az „Acta Academiae Paedagogicae Agriensis. Nova series” (II. sorozat 1963–2008), illetve az „Acta Academiae Agriensis. Nova series” (III. sorozat 2009–2017) tudományos közleményeinek.

AZ ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI

XLIX. KÖTET

TANULMÁNYOK A BIOLÓGIAI Tudományok KÖRÉBŐL

A KÖTETET SZERKESZTETTE
EMRI ZSUZSA

EGER, 2025

**ACTA UNIVERSITATIS
DE CAROLO ESZTERHÁZY NOMINATAE**

TOM. XLIX.

SECTIO BIOLOGIAE

REDIGIT:
ZSUZSA EMRI

EGER, 2025

A szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. habil. Emri Zsuzsa
főiskolai tanár

Szerkesztőbizottság:

Dr. Antal Károly – főiskolai docens
Dr. Arabadzisz Dimitrula – neurobiológus, viselkedéselemző, magánpraxis, Budapest
Dr. Bóka Beáta – főiskolai docens
Dudás György – címzetes egyetemi docens
Dr. Varga János – főiskolai docens
Dr. Vojtkó András – főiskolai tanár

A kötetben megjelent tanulmányok bírálói:

Dr. Arabadzisz Dimitrula – neurobiológus, viselkedéselemző
Dr. Emri Zsuzsa – főiskolai tanár
Horotán Katalin – PhD-hallgató, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Pénzesné dr. Kónya Erika – tanszékvezető egyetemi docens
Dr. Varga János – főiskolai docens

ISSN 2732-0480

A kiadásért felelős
az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem rektora
Megjelent az EKKE Líceum Kiadó gondozásában

Kiadóvezető: Nagy Andor

Felelős szerkesztő: Kusper Judit

Nyomdai előkészítés, borító: Molnár Gergely

Technikai szerkesztő: Horotán Katalin

Megjelent: 2025-ben

Példányszám: 50

Készült az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem nyomdájában, Egerben

Felelős vezető: Kérészy László



TARTALOMJEGYZÉK

TANULMÁNYOK	7
--------------------------	---

SZALAY KRISZTINA

Stresszélettan, stresszkezelés	9
--------------------------------------	---

EMRI ZSUZSA

A stresszválasz általános jellemzői és optimalizációja	21
--	----

SELYEM ANNA

A narcisztikus és az antiszociális személyiségzavar a tudományos és a magyar nyelvű populáris cikkek tükrében	35
---	----

VARGA ZSUZSANNA

Miért is jó a tudományos diákkör? A kutatói tevékenységre alapozott tehetséggondozás fejlesztése a kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium Tudományos Diákköri Konferenciájának (TDK) kiterjesztésével	67
--	----

BOGNÁRNÉ TURÓCZI ÁGNES, SÜTŐ SZIDÓNIA

A környezeti nevelés megvalósulási lehetőségei egy intézmény példáján	85
---	----

DREDOR DOMINIK, SZMATONA-TÚRI TÜNDE

Review of the Hungarian literature and new data of <i>Gemmina gemmarum</i> and <i>Lophodermium foliicola</i> : two little-known ascomycota species.....	107
---	-----

HÍREK, ESEMÉNYEK

Beszámolók egyetemi rendezvényekről, tanulmányutakról, terepgyakorlatokról.....	117
--	-----

BIOLÓGUS SZAKMAI NAPOK	119
-------------------------------------	-----

BENCZE KAROLINA

Az alvásmegvonás hatásai a tanulásra és a figyelemre	121
--	-----

FÖLDESI MÁTÉ

A szepszis 2021-es protokolljának újdonságai, hiányosságai	123
--	-----

FÖLDI KRISTÓF

Táplálkozásvizsgálatok japán téli álkérészein (Plecoptera: Capniidae)	124
---	-----

FÜLÖP GÁBOR

Az EKE botanikus kertjének mohaflórájában történt változások nyomon követésének vizsgálata.....	125
---	-----

JAKAB ANNABELLA

Különböző színhőmérsékletű LED-megvilágítás hatása a kamilla (<i>Matricaria chamomilla</i> L.) korai fejlődésére	126
---	-----

KIS CSABA

Az egzotikus gyümölcsök termesztésének lehetőségei Magyarországon	127
---	-----

KOVÁCS GERGELY

Vízháztartási paraméterek összehasonlító vizsgálata vízhiánystressz és az azt követő rehidrációs időszak alatt élő edényes növényi modellrendszerben.....	137
---	-----

LÁSZLÓ BLANKA

Közepes testméretű ragadozók napi aktivitásának vizsgálata kameracsapdás felvételek alapján a Bükk hegységben.....	138
--	-----

MÉSZÁROS TÍMEA

Az európai vadmacska jelenlétvizsgálata területfoglalási modellek segítségével a Bükk hegységben	141
--	-----

MULIK ZOLTÁN

A Tourette-szindróma biológiai alapjai, tünetei, gyakori komorbiditásai és társadalmi megítélése	144
--	-----

PAPP KRISZTIÁN SZABOLCS

A <i>Mnemiopsis leidyi</i> bordásmedúza (Ctenophora) szaporodásának triggere és kezdetleges ontogenezisszakaszai.....	145
---	-----

SZEPESI ÁDÁM

Az idegrendszeri fejlődési problémák biológiai alapjai és a velük kapcsolatos tévhitek és a neurobiológiai ismeretek kapcsolata	146
---	-----

ÁLLANDÓSÁG ÉS VÁLTOZÁS AZ OKTATÁSBAN:

A tudományos eredmények gyors követése és értékelése	148
--	-----

PROF. DR. SZÁNTAY CSABA

Mit jelent a kutatói tehetség a való világban?.....	149
---	-----

SZARKA KATARÍNA, VARGOVÁ ANDREA, HENGERICS SZABÓ ALEXANDRA

Szlovákiai középiskolások helykötődéssel és a lokális identitással kapcsolatos attitűdjei	150
---	-----

PRANTNER CSILLA

- Akadálymentességi követelmények a tanulóközpontú
online felületek esetében 151

**KÁDÁR ANETT, TÓTH ÁDÁM, PÁL VIKTOR, PALATINUS ZSOLT, VAMOS RAMÓNA,
TÓBIÁS KATINKA, HOMOKI ERIKA, SÜTŐ LÁSZLÓ, FÜZESINÉ SÜMEGHY BORBÁLA,
PIRKH OFFER ERVIN, VARGA GÁBOR, SZÁRAZ TAMÁS, TEPERICS KÁROLY**

- Játékos módszerek általános és középiskolás tanulók térképolvasási
kompetenciájának fejlesztésében 152

SÜTŐ LÁSZLÓ, KATONA ILDIKÓ, HOMOKI ERIKA

- Térbeli tájékozódási képességek mérési eredményei
egy geotóp napi rendezvényen..... 154

PÉNZESNÉ KÓNYA ERIKA

- A növények kommunikációjának oktatása: Hogyan győzhetjük
le a növényvakságot? 155

KOVÁCS ENIKÓ

- A mesterséges és virtuális oktatási dimenziók tanulókra gyakorolt
hatásainak prognosztizálása 156

SZÜCS FATIN FANNI

- A természet és a művészet bevonása az iskolai jóllét és a fenntarthatósági
nevelés szolgálatába..... 157

DR. VLASZÁTSNÉ VANCZER DÓRA

- Általános és középiskolai kémia tanárok környezeti attitűdjének és oktatási
háttérének vizsgálata online be- és kimeneti kérdőívvel..... 158

KÁRPÁTI SZILVIA, SÜTŐ LÁSZLÓ

- A térbeliség és a környezeti nevelés összekapcsolása a földrajz tanításában 159

BÁTORI GABRIELLA

- Megújuló fizika-laborfoglalkozások az EKKE gyakorlógimnáziumában 160

DR. ANTAL PÉTER

- A mesterséges intelligencia lehetőségei és tapasztalatai a prezentációkészítésben .. 161

BENE VIKTÓRIA

- Osztálytermi védőernyő: a pedagógusok szerepe
a cyberzaklatás kezelésében..... 162

CZEGLEDI LÁSZLÓ

- A művelődéstörténet megjelenése a NAT-ban a kritikus gondolkodás
és a mesterséges intelligencia lehetőségeinek tükrében..... 163

JANCSÓ BERNADETT

Az alkotó és vizuális gondolkodás oktatásban való felhasználásának lehetőségei.....	164
---	-----

HAJDU KRISZTIÁN

Pillanatkép a mesterséges intelligencia oktatás- és kutatástámogatásban betöltött szerepéről.....	165
---	-----

KOVÁCS MIHÁLY

Kémiaóra gamifikálása a környezeti nevelésért szabadulójáték segítségével.....	166
--	-----

RÁZSI ANDRÁS, BATKI DÓRA

A mesék ismeretátadó hatásának vizsgálata óvodáskorú gyermekek körében	167
--	-----

GYÖRÖSSY KRISZTINA, DR. FÖLDES-LESKÓ GABRIELLA

Erdei iskola a középiskolában: az erdei iskola múltja, jelene és jövője.....	168
--	-----

SZÍJÁRTÓ IMRE

A szaknyelv rétegei a mozgóképkultúra és médiaismeret tanításában.....	169
--	-----

TANULMÁNYOK

SZALAY KRISZTINA

STRESSZÉLETTAN, STRESSZKEZELÉS

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Jászberényi Campus, Község-szervezési Tanszék

Absztrakt

Napjaink súlyos problémája a stresszes életmód és annak egészségügyi következményei. A városi rohanásban vagy a mozgásszegény életmód mellett a stressz ártalmai különösen súlyosak lehetnek, emiatt nagy szükség lenne arra, hogy a stressz ártalmaival tisztában legyünk, és az alapvető stresszkezelés a mindennapi életünk része legyen. Emiatt a stressz élettana egy olyan téma, amelynek mindenképpen szerepelnie kell a biológia-tananyagban, és a stresszhez tartozó élettani folyamatok mellett a stresszkezelés lehetőségeire is fel kell hívni a diákok figyelmét.

Kulcsszavak: *adrenalin, kortizol, stressz, stresszkezelés*

Abstract

Stressful lifestyle and its health consequences are serious problems nowadays. The harms of stress can be particularly serious in the rush of the city or when we have a sedentary lifestyle, therefore it is very important to be aware of the harms of stress and to make basic stress management a part of our everyday life. For this reason, the physiology of stress is a topic that is important to be included in the biology curriculum, and in addition to the physiological processes related to stress, the students' attention should also be drawn to the possibilities of stress management.

Keywords: *adrenaline, cortisol, stress, stress management*

Bevezetés

Hazánkban a KSH statisztikái szerint a várható élettartam 2023-ban a férfiak esetében 73,39 év, nőknél ez 79,58 év (KSH, 2024a). A halálozás okait vizsgálva legtöbbször szív- és érrendszeri betegségekben, illetve daganatos megbetegedésekben haláloznak el (KSH, 2024b). Az sem kétséges, hogy a krónikus stressz súlyos egészségügyi probléma, számos szomatikus megbetegedésnek bizonyítottan oka lehet. A Magyar Kardiológusok Társaságának véleménye alapján egyértelmű a kapcsolat a krónikus stressz és a szív- és érrendszerei megbetegedések között (MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA, 2024). Világszerte vezető folyóiratok sokasága foglalkozik ezzel a témával, egyértelműen kapcsolatot találva a stressz és szomatikus betegségek között (VACCARINO ÉS MTSAI., 2024). Nem vitatható, mennyire fontos lenne a lakosság edukálása a stresszel, illetve az általa okozott betegségekkel kapcsolatban. Ezt a tudásanyagot szükséges lenne az általános és középiskolai tananyagba beemelni. Az általános iskolai tankönyvekben aránytalanul kevés információ szerepel erről (NEMZETI KÖZNEVELÉSI PORTÁL, 2016). Nyolcadik osztályban 6 óra jut az „Érzékelés, szabályozás” témakörre, ebbe az időkeretbe a mellékvese hormontermeléséből csak az adrenalin, a stressz-szel kapcsolatban csak a vészreakció ismertetése fért bele. A kerettantervben még szerepel egy 10 órás „Egészségmegőrzés, elsősegély” témakör, ahol a tanulási eredmények között szerepel a lelki és testi egészség közötti kapcsolat bizonyítása tényekkel és az egészséges életmóddal foglalkozó weboldalak, tematikus médiaforrások kritikus elemzése. Ezen célkitűzések eléréséhez azonban a rendelkezésre álló óraszám kevés (BIOLÓGIA_F, 2020). Gimnáziumban „Az ember szervezete és egészsége” témakörön belül az „Érzékelés, szabályozás” témára 12 óra, „A viselkedés biológiai alapjai, a lelki egyensúly és a testi állapot összefüggése” témára 11 óra a javasolt óraszám. Ebben a témakörben tanulnak a diákok többek között az ideg-, hormon- és immunrendszer felépítéséről, az emberi magatartás biológiai alapjairól, a motivációról, a függőségről. A gimnáziumi biológia-tananyagba nagyon komoly ismeretanyagot zsúfoltak be, a mellékvesekéreg hormonjairól, a termelésükről, szintjük szabályozásáról is részletesen tanulnak a diákok, és a tartós stressz egészségre gyakorolt káros hatásait is ismerniük kellene (BIOLÓGIA_K, 2020). Bár az ismeretanyag bőséges, a folyamatok értelmezésére, attitűdformálásra a gimnáziumban se marad idő. A gimnáziumi ismeretanyag részletessége a pedagógusképzés számára is kihívást jelent, hiszen a jelenlegi tantárgyfelosztási struktúrában nem sokkal több órában tanulják a leendő tanárok ezeket az ismereteket, mint amennyiben majd ők fogják tanítani.

Ebben a cikkben összegyűjtöttem azokat az ismereteket, amelyek segítenek megérteni a krónikus stressz veszélyeit, és ismertetem a stressz folyamatát, élettani hátterét és következményeit. A dolgozat célja, hogy a stressz élettani hátterének bemutatásán keresztül

alátámassza, miért lenne indokolt a stresszkezeléssel kapcsolatos tudásanyag hangsúlyosabb jelenléte a köz- és felsőoktatásban.

A stressz fogalma

A stresszt mint élettani tünetegyüttest, mellyel veszélyhelyzetekre reagál az emberi test, sokan kutatják napjainkban. Ennek legfőbb oka az, hogy életünkben elkerülhetetlen a stressz, viszont ha tartósan ismétlődik, már egészségügyi problémákat okozhat. Egyre több betegség és a krónikus stressz között találnak mérhető, bizonyítható összefüggést. A stressz kutatásában meg kell említenünk Selye János nevét, aki az 50-es években alkotta meg stresszelméletét (SELYE, 1950). Ő fedezte fel és írta le a stressz tünetegyüttesét, kutatta a stressz mechanizmusát, biokémiáját. Nevéhez fűződik az általános adaptációs szindróma leírása, szintén az ő érdeme a hipotalamusz–hipofízis–mellékvese tengely alapvető szerepének leírása, melynek központi szerepe van az adaptációs zavarok kialakulásában (SELYE, 1969).

A stressz közvetlenül kapcsolható a tíz vezető halálokból héthez. Az egész világon, csakúgy, mint hazánkban, a kardiovaszkuláris megbetegedések szerepelnek az egyik vezető halálokként, amelyek szoros kapcsolatban állnak a krónikus stresszel (QUICK & HENDERSON, 2016). A krónikus stressz nem kizárólagosan a felnőtt népesség betegsége, nem köthető korhoz, minden életkorban megjelenik. Vannak olyan periódusok, mikor különösen érzékenyek az érintettek erre a folyamatra. A serdülőkor általános jellemzője a veszélykeresés, a kortárs csoportok markánsabbá váló szerepe. Ebben az életkorban a serdülők személyisége változik, eddigi személyiségjegyeik közül néhány erőteljesen. Mikor egy érettségizett fiatal felsőoktatási intézménybe kerül, a változás kiteljesedhet, mivel egy számukra ismeretlen, teljesen új élethelyzetbe kerülnek, kikerülve a szorosabb szülői kontroll alól. Erre az átmenetre az esetek nagy részében szorongással, szélsőségesebb esetben depresszióval is reagálhatnak, magatartásuk extremitásba húzódhat, ilyenkor megnövekedhet az illegális és a legális drogok használata (ZALESKI ÉS MTSAI., 1998). A stressz kikerülhetetlen része a főiskolai, egyetemi éveknek, vannak, akiket kevésbé, vannak, akiket jobban megvisel. Az élethelyzet radikális változása, a felelősségteljes döntéshozatalra való késztetés, a tanulmányi követelményeknek való megfelelés mind elősegítheti a stressz krónikussá válását (LEPPINK ÉS MTSAI., 2016), melynek oldása sok esetben nem megfelelő módszerrel történik.

A stressz élettana, a stresszreakció

Selye meghatározása szerint a stressz „a szervezet nem specifikus válasza bármilyen igénybevételre” (SELYE, 1956). Ha egy élő és válaszreakcióra képes szervezetet speciális inger ér, arra meghatározott módon, szintén specifikusan reagál a szervezet. A reakcióban viszont csak a szervezet meghatározott része vesz részt, ha például tüskébe lépünk, elrántjuk a lábunkat, de csak azt, amelyikkel beleléptünk. Ezzel szemben, ha veszélyben érezzük magunkat, életbe lép a Canon-féle vészreakció, melynek kivitelezésében már az egész szervezet részt vesz. Ha az ember vagy állat veszélyesnek érzel egy helyzetet, szervezetének működése igazodik ahhoz, hogy menekülni vagy támadni tudjon, az ezekhez szükséges szervei erőteljesebben fognak működni. Ez a szimpatikus idegrendszer működésének köszönhető (CSABA, 2007). Emelkedik a szívfrekvencia, a vérnyomás, a légzésszám, ugyanakkor a hörgők izmai elernyednek, a gyomor-bél perisztaltika lassul, a pupilla tágul. Vagyis nem a szervezet meghatározott részei vesznek részt a válaszreakcióban, hanem a szervezet egésze. Selye felfedezése, korát messze meghaladóan, éppen azért bírt hatalmas jelentőséggel, mert rájött, sokféle, nem specifikus inger válthat ki ilyen reakciót, ugyanakkor a reakció tünetei ugyanazok. Az ezeket a hatásokat előhívó tényezőket nevezte el stresszoroknak, a folyamatot pedig stressznek, a tünetegyüttest pedig általános adaptációs szindrómának. Másik nagy jelentőségű felfedezése, hogy Canonnal szemben, aki a róla elnevezett Canon-féle vészreakcióban az összetett élettani reakciót csak a mellékvese velőállománya által termelt hormonok, legfőképp az adrenalin hatásának tulajdonította, Selye észlelte a mellékvese kéregállománya hormonjainak szerepét, rámutatva arra, hogy az adrenalin pár óra alatt eltűnik a vérből, viszont a kortikoidok eliminálódása jóval hosszabb ideig tart, illetve más hatásaik is vannak, melyek szintén előtörnek a stresszreakció során (SZABÓ & GYIRES, 2015).

A stresszor hatása után először a mellékvese velőállományának hormonjai, főleg adrenalin szekretálódik, majd a szimpatikus idegrendszer aktiválódik, néhány másodperccel később a hipotalamusz kortikotropin realising hormonjának (CRH) szekréciója fokozódik, ez hat a hipofízis adrenokortikotróp hormon (ACTH) kiválasztására, majd ennek hatására néhány perc múlva megindul a glükokortikoid szekréció is a mellékvese kéregállományában, ennek hatására emelkedik a vércukorszint, így az agy és az izomzat glükózellátása tartósan biztosított.

Általános adaptációs szindróma (General adaptation syndrome: GAS)

Abban az esetben, ha a stresszorok hatása gyakori, illetve tartósan fennmarad, a szervezet az ún. adaptációs szindrómával válaszol. Az általános adaptációs szindróma 3 szakaszát írta le Selye.

- Alarm reakció
- Az ellenállás szakasza
- A kimerülés szakasza

Az alarm reakció során szimpatikus idegrendszeri túlsúly következik be, vagyis a vegetatív idegrendszer szimpatikus része működik döntően. A hipofízisben termelődő ACTH-szint nő, ennek következtében a mellékvesekéreg glükokortikoid-termelése nő. Az ellenállás szakaszára a tartósan magas ACTH- és kortizolszint jellemző, a szervezet próbál megküzdeni a stresszorral. A 3. szakaszban, amennyiben nem szűnik a hatás, a szervezet negatívan reagál a magas kortizolszintre (SELYE, 1950).

Az alarm reakció – a stresszreakcióban részt vevő 2 tengely

A szervezet reakciója stressz esetén kettős szabályozás alatt áll (CARRASCO & VAN DE KAR, 2003, ULRICH-LAI & HERMAN, 2009). Az egyik a szimpatikus idegrendszer és mellékvesevelő-rendszer (sympathetic nervous system-adreno-medullary; SAM), a másik a hipotalamusz–hipofízis–mellékvesekéreg (hypothalamus – pituitary – adrenal cortex; HPA) tengely.

SAM-tengely

A SAM-tengely felépítésében több agyi struktúra és perifériás szerv vesz részt. Ezek az amigdala, a locus coeruleus, a hippocampus, a szimpatikus idegrendszer mint funkcionális egység és a mellékvese velőállománya.

Az amigdala egy kicsi, mandula alakú struktúra, amely a halántéklebenyben, közvetlenül a hippocampus előtt található. Alapvető szerepet játszik az érzelmek feldolgozásban, beleértve a félelem és a szorongás megélését (ABUHASAN ÉS MTSAI., 2023). Az amigdala részt vesz a prefrontális és temporális lebeny, valamint a hipotalamusz közötti információ észlelésében, feldolgozásában és továbbításában (PUGLE, 2023). Olyan érzelmeket rendel a környezeti ingerekhez, mint a félelem vagy a düh, és kiváltja harc, küzdelem vagy menekülés, megdermedés (Fight, Flight or Freeze) választ. Az amigdala a limbikus rendszer része, amely elsősorban az emlékezet feldolgozásával, a döntéshozatallal és az érzelmi reakciókkal áll kapcsolatban. Több magból áll, amelyek három funkcionálisan különböző csoportba sorolhatók: a bazolaterális (ventrolaterális) csoportba, a kortikomedialis (dorzomedialis) csoportba és a centromedialis csoportba. A bazolaterális csoport a stresszre, a táplálkozásra és az ivási viselkedésre reagál; a kortikomedialis csoport az éhségben és az étkezési

viselkedésben vesz részt; a centromedialis csoport pedig a légzési és kardiovaszkuláris funkciókban játszik szerepet (SAH ÉS MTSAL., 2023).

A *locus coeruleus* a benne található neuronok pigmentációja miatt jellegzetes, kékesszínű mag, amely az agytörzsben, a hídban található. Elsősorban a stresszre és a félelemre adott fiziológiai válaszokkal van kapcsolatban, és a noradrenalin fő forrása az egész agy, az agytörzs, a kisagy és a gerincvelő számára (MORRIS ÉS MTSAL., 2020). A locus coeruleus számos olyan régióval áll kapcsolatban, amelyek az érzelmi reakciókban és a stresszel kapcsolatos viselkedésben vesznek részt, mint például az amigdala és a prefrontális kéreg. Kimutatták, hogy a stressznek való kitettség módosíthatja a locus coeruleus működését és morfológiáját, bebizonyosodott, hogy védekező reakciók esetén nő a neuronális aktivitás a területén (PASSERIN ÉS MTSAL., 2000). Ezek a módosulások fontos szerepet játszanak a stressz okozta pszichopatológiákban, beleértve a szorongásos zavarokat (WAGER & COX, 2009).

A hippocampusz egy páros struktúra, amely az agy halántéklebenyeiben található. Jellegzetes alakja miatt nevét a görög csikóhal szóból kapta. A limbikus rendszer egyik fő részének tekintjük. Számos funkciója van, de leginkább a tanulásban és a memóriában betöltött szerepéről ismert. Részt vesz a rövid távú memória hosszú távú memóriává történő alakításában és a térbeli navigációban (GRUJCIC, 2023). A hippocampusz az érzelmi szabályozással és a stresszre adott válasszal is összefüggésbe hozható. Szerepe a stresszre adott válaszreakcióban az, hogy a stresszel kapcsolatos emlékeket tárolja és visszahívhatóvá teszi, illetve segít gátolni a HPA-tengelyt, amely a kortizol felszabadulásáért felelős (GIANAROS ÉS MTSAL., 2006).

A vegetatív vagy autonóm idegrendszer nagyrészt akaratunktól függetlenül működik. Feladata belső szerveink homeosztázisának fenntartása, a szervezetet érő belső és külső ingerekre való válaszadás. A vegetatív idegrendszer működésének alapja a vegetatív reflexív. A receptorok általában a belső szervekben helyezkednek el, az afferens (bevezető) pálya az érzőneuronhoz jut, mely a *ganglion spinale*-ben (csigolyaközi dúcban) helyezkedik el. A neuron axonja befut a gerincvelő hátsó szarván keresztül a gerincvelő szürkeállományának központi vegetatív neuronjához, itt átkapcsolódik, majd kifut a perifériára, itt az ingerület átadódik egy vegetatív mozgató neuronra, melynek axonjai érik el a célszervet. A szimpatikus idegrendszer neurotranszmittere az adrenalin és kisebb mértékben a noradrenalin, mely a *locus coeruleus*-ban és a mellékvese velőállományában termelődik. Az adrenalin hormonális úton hat, a véráramba ürül, míg a noradrenalinnak hormon és neurotranszmitter szerepe is van, a szimpatikus ganglionokban a posztganglionáris neuronok egy részében a noradrenalin az egyedüli transzmitter (FONYÓ, 2011). Amikor stressz éri a szervezetet, a vegetatív idegrendszer szimpatikus része lép működésbe. A szimpatikus idegrendszer feladata a szervezet felkészítése veszélyhelyzetre, tartalékok mozgósítása, a fokozott igénybevitel kiszolgálása. A szív frekvenciája nő, a légzésszám fokozódik, a vérnyomás szintén

emelkedik, a vázizomzat vérellátása növekszik, a pupilla tágul, a hörgőcskék izomzata dilatálódik, ezzel szemben a zsigeri aktivitás (perisztaltika) csökken, és ezzel együtt az emésztőnedvek termelődése is (FONYÓ, 2011).

A mellékvesék a vesék csúcsain, sapkaszerűen ülő képletek, melyek strukturálisan a veséktől teljesen független képletek. Piramis alakúak, így keresztmetszetben háromszög formájúak, állományukban vizuálisan is megkülönböztethető kéreg- és velőállomány található. Mindkét állományban hormontermelés zajlik. A velőállomány a szimpatikus idegrendszer részének tekinthető, adrenalint és noradrenalint termel. Ezen hormonok hatása tulajdonképpen azonos a szimpatikus idegrendszer izgalmi tüneteivel. Emelik a szívfrekvenciát, vérnyomást, légzésszámot, tágítják a pupillát, így több fény kerül a retinához, ugyanakkor csökkentik a gyomor-bél perisztaltikát (DONÁTH, 2005).

HPA-tengely

A HPA-tengely a hipotalamusz kissejtes magjai, az agyalapi mirigy elülső lebenye és a mellékvesekéreg közötti hormonális hatások és visszacsatolt kölcsönhatások összetett együttese. Ez a tengely szabályozza a stresszre adott reakciókat, különösen a stresszhelyzet tartós fennállásakor nő meg a szerepe, és számos testi folyamat szabályozásával, beleértve az emésztést, az immunválaszokat, a hangulatot és az érzelmeket, a szexuális aktivitást, valamint az energiatárolást és -felhasználást, elősegíti a szervezet alkalmazkodását a tartós stresszválaszhoz. A HPA-tengely az egyik legfontosabb neuroendokrin rendszer, amely az általános adaptációs szindrómát közvetíti (FONYÓ, 2011).

A hipotalamusz a thalamuszhoz képest entrálisan helyezkedik el. Ez alkotja a II. agykamra laterális falának egy részét, illetve a II. agykamra fenekét (RÉTHELYI & SZENTÁGOTHAJ, 2013). Három részre osztható, elülső részében, a nucleus paraventricularisban termelődik a CRH. Ez a hormon a hipofízisre hat, a nucleus paraventricularisban található neuronok axonjai a hipofízis hátsó lebenye felé húzódnak, itt is végződnek, a hipotalamusz által termelt hormon, a CRH pedig itt fog tárolódni. A hipofízis elülső lebenyében az ACTH termelődését serkenti, mely a mellékvese kéregállományára fog hatni (FONYÓ, 2011).

A mellékvese kéregállománya a mellékvese külső felszínével párhuzamosan három részre oszlik: a zona glomerulosa, a zona fasciculata és a zona reticularis. Mindegyik zóna különböző hormonokat termel, amelyek nélkülözhetetlenek a szervezet homeosztázisának fenntartásához. A zona fasciculata glükokortikoidokat termel, többek között a kortizolt. A glükokortikoidok emelik a vércukorszintet, tulajdonképpen inzulinantagonisták. Egyrészt fokozzák a glükoneogenezis enzimeinek szintézisét a májban, illetve magas szintjük csökkenti az aminosavak beépülését az izomzatba, vagyis a májnak a glükoneogenezishez több aminosav áll rendelkezésére. Fokozzák a zsírok lebontását, így emelik a vér zsírsavszintjét.

Általánosságban emelik a szív frekvenciáját és az artériás vérnyomást, érzékenyebbé teszik a keringési rendszert a szimpatikus idegrendszeri hatásra. Jelenlétük szükséges a normál vérnyomás fenntartásához, a keringési rendszerre gyakorolt hatásuk azonban fokozott, ha a vérben ezek a hormonok nagyobb koncentrációban vannak jelen. A glükokortikoidok normál fiziológiás koncentrációja szükséges a só- és vízháztartás fenntartásához, magas koncentrációjuk azonban só- és másodlagos vízretenciát okoz (FONYÓ, 2011). Az 1940-es évek végén született az a felfedezés, hogy a glükokortikoidok időleges javulást produkálnak bizonyos krónikus gyulladásos megbetegedésekben, így a rheumatoid arthritisben. Később kiderült, hogy hatásosan gátolják az immunfolyamatokat és a gyulladásos reakciókat, így fontos terápiás szerként használják autoimmun-betegségek, allergia esetében és leukémia kezelésében is. Ennek a hatásnak az az alapja, hogy gátolják a citokinek szintézisét, felszabadulását, így az immunsejtek működését is (FONYÓ, 2011).

A stressz hosszú távú hatásai

A stressz az evolúció során rövid ideig fennálló reakcióként alakult ki, filogenetikailag ősi reakciómód, amely feltételezte a nagyfokú izomaktivitást. A modern életkörülmények stresszhelyzeteiben a fizikai támadás vagy a menekülés csak ritka esetekben megfelelő reagálás. Izomaktivitás hiányában a mozgósított energia felhasználatlan marad. A katekolaminok emelik a keringésbe került szabad zsírsavak mennyiségét, mivel a zsírraktárakból zsírt szabadítanak fel. A vér szabad zsírsavtartalma megnő, de ezek a molekulák nem használódnak fel, az agy nem tudja őket felvenni, a felesleg az érfalakra rakódik, előidézte az érlemezsedést. Az adrenalin és a noradrenalin emeli a vérnyomást, így az artériák falára megemelkedett nyomás hat, emiatt magasvérnyomás-betegséget is okoznak, az előzőekben leírt folyamattal együtt pedig megnövelik a miokardiális infarktus és stroke kockázatát (LUNDBERG, 2005). A kortizolok elsősorban katabolikus választ indukálnak, a máj glükoneogenezise fokozódik, ehhez aminosavakat, egyéb nem glükóz típusú cukormolekulákat használ fel a máj, aminek következtében a vércukorszint tartósan magas marad. A kortizolok mellett növekedési hormon-, pajzsmirigyhormon- és nemihormon-antagonisták is, vagyis a tartós stressz hátráltatja a növekedési és érési folyamatokat és az ivarsejtképzést is. A kortizolok az egész szervezet anyagcsere-folyamataiba beleszólnak, ez hosszú távon szomatikus betegségeket okoz (KYROU & TSIGOS, 2009).

Az agy a stresszreakció egyik célszerve, a noradrenalin és a kortizol is hatással van az agy működésére. Míg a noradrenalin hatásai kedvezőnek tekinthetők, hiszen hatással van a hippocampális szinapszisok tanulás következtében történő megerősödésére (LTP), növeli a hippocampális sejtek glükózfelvételét és a neurotroph faktorok kibocsátását (OSBORNE

és MTSAL., 2015), addig a kortizol hatása már nem egyértelműen kedvező. A magas kortizolszint hosszú távon a meglévő kapcsolatok gyengüléséhez vezet, a tartósan magas kortizolszint kapcsolatban áll a zavart emlékezeti funkciókkal. Hosszan fennálló krónikus stressz hatására csökken a hippocampusz mérete. A poszttraumás stresszbetegségtől (PTSD) szenvedő páciensek esetében kimutatható a kisebb méretű hippocampusz is. Krónikus stressz következtében depresszió is felléphet (OSBORNE és MTSAL., 2015).

Összegzés

A krónikus stressz sok betegséggel áll direkt kapcsolatban, ezek egy része súlyos, akár közvetlen halálok is lehet, ám ezek prevencióval megelőzhető betegségek. Maga a stressz kezelhető, rengeteg új módszer áll rendelkezésre. Fontos lenne már a közoktatási intézményekben felhívni a stressz káros hatásaira a figyelmet és oktatni az alapfokú stresszkezelési technikákat (BEREGI, 2021). Ezt a Nemzeti alaptanterv 1995 óta megjelent valamennyi alapidokumentumában rögzítették, a legutóbbi NAT 2020-ban is megfogalmazták az egészséges életmódra nevelés fontosságát, amelybe az egészséges táplálkozás mellett a mozgás és a stresszkezelés módszereinek alkalmazása is beletartozik (NAT, 2020).

Mára a népegészségtan olyan multidiszciplináris egészségtudományi területté vált, amelyben a fertőző betegségek leküzdésében kitüntetett szerepet játszó biológiai és orvostudományi területek mellett a magatartás-tudományok és az orvosi antropológia is kiemelkedő szerepet játszik (PIKÓ, 2003). Valamennyi prevenció szint összefüggésben áll a magatartási tényezőkkel (WINETT, 1995), ezért a modern egészségnevelés az attitűdformálásra és a készségfejlesztésre helyezi a hangsúlyt, hiszen tartós hatás nem érhető el kampányszerű, főleg elrettentő információ átadásán alapuló programokkal, csak olyanokkal, amelyek központjában egy olyan életmód kialakítása áll, amely segítségével az emberek megszerzik az egészségük feletti kontrollt (PIKÓ, 2002). Mivel az egészséges életmódra nevelés egyik fontos színterét a közoktatási intézmények adják, ezt az attitűdformálást már ott érdemes elkezdeni.

A stressz kezelésére sok egyszerűen elsajátítható technika létezik, a legegyszerűbb a rendszeres testmozgás. Bármilyen olyan tevékenység, amely a stresszorok helyett valamilyen egyéb tevékenységgel köti le idegrendszerünket, hasznos lehet. A megfelelő tevékenység kiválasztása erősen egyénfüggő, van, aki futni szeret, van, aki kertészkedni, van, aki köt vagy horgol. Meg kell találni ezeket az egyszerű stresszoldó módszereket, hiszen korunk betegsége a stressz.

Maga a stressz kikerülhetetlen, életünk elkerülhetetlen velejárója, nélküle nincs élet. Ennek ellenére keveset tudunk róla és még kevesebbet foglalkozunk vele, pedig hosszú távon a stressz súlyos egészségkárosodást okozhat szomatikusan és mentálisan is.

Irodalomjegyzék

- Abuhasan, Q., Reddy, V., Siddiqui, W. (2023). Neuroanatomy, Amygdala. In: StatPearls [Internet] Treasure Island (FL). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537102/>
- Beregi, E. (2021). Iskolai egészségnevelés lehetőségei a testi-lelki egészségmegőrzés érdekében, különös tekintettel a rekreációs tevékenységek alkalmazására. ACTA Universitatis, Sectio Sport, 54. 37–45. <https://doi.org/10.33040/ActaUnivEszterhazySport.2025.54.37>
- Biológia_F (2020). Kerettanterv az általános iskola 7-8. osztályai számára. Biológia. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/kerettanterv/Biologia_F.docx. Megtekintve: 2025. március 23.
- Biológia_K (2020). Kerettanterv a gimnázium 9-10. osztályai számára. Biológia. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/kerettanterv/Biologia_K.docx Megtekintve: 2025. március 23.
- Carrasco, G. A., & Van de Kar, L. D. (2003). Neuroendocrine pharmacology of stress. European J. of Pharmacology, 463(1-3), 235–272. [https://doi.org/10.1016/s0014-2999\(03\)01285-8](https://doi.org/10.1016/s0014-2999(03)01285-8)
- Csaba György (2007). Selye János és a stresszelmélet. Természet Világa, 138(12) <https://www.termvil.hu/archiv/szamok/tv2007/tv0712/csaba.html>
- Donáth, T. (2005). Anatómia – Élettan. Medicina Könyvkiadó.
- Fonyó, A. (2011). Az orvosi élettan tankönyve. Medicina, Budapest.
- Gianaros, P. J., Jennings, J. R., Sheu, L. K., Greer, P. J., Kuller, L. H., & Matthews, K. A. (2007). Prospective reports of chronic life stress predict decreased grey matter volume in the hippocampus. NeuroImage, 35(2), 795–803. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.10.045>.
- Grujičić, R., Mytilinaios, D. (2023). Hippocampus: Anatomy and functions, Kenhub. <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/hippocampus-structure-and-functions> Megtekintve: 2025. 01. 30.
- KSH, (2024a). https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0010.html. Megtekintve: 2025. 01. 30.
- KSH, (2024b). https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0039.html. Megtekintve: 2025. 01. 30.

- Kyrou, I. and Tsigos, C. (2009). Stress Hormones: Physiological Stress and Regulation of Metabolism. *Current Opinion in Pharmacology*, 9, 787–793. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2009.08.007>
- Leppink, E. W., Odlaug, B. L., Lust, K., Christenson, G., & Grant, J. E. (2016). The young and the stressed: Stress, impulse control, and health in college students. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 204(12), 931–938. <https://doi.org/10.1097/NMD.0000000000000586>
- Lundberg U. (2005). Stress hormones in health and illness: the roles of work and gender. *Psychoneuroendocrinology*. 30(10):1017–21. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2005.03.014>.
- Magyar Kardiológusok Társasága (nd.). A tartós stressz és a szívbetegségek kapcsolata. https://www.doki.net/tarsasag/kardiologia_paciens/hirek.aspx?nid=133001
- Morris, L. S., McCall, J. G., Charney, D. S., & Murrough, J.W. (2020). The role of the locus coeruleus in the generation of pathological anxiety. *Brain and Neuroscience Advances*. 4:2398212820930321. <https://doi.org/10.1177/2398212820930321>. Megtekintve: 2025. 01. 30.
- NAT (2020) Nemzeti Alaptanterv. A 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók. https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat. Megtekintve: 2025. 01. 30.
- Nemzeti Köznevelési Portál, (2016). Biológia 7–8. https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_7_8_nat2020/lecke_12_ Megtekintve: 2025. 01. 30.
- Osborne, D. M., Pearson-Leary, J., & McNay, E. C. (2015). The neuroenergetics of stress hormones in the hippocampus and implications for memory. *Frontiers in Neuroscience*, 9, 164. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00164>
- Passerin, A. M., Cano, G., Rabin, B. S., Delano, B. A., Napier, J. L., & Sved, A. F. (2000). Role of locus coeruleus in foot shock-evoked Fos expression in rat brain. *Neuroscience*, 101(4), 1071–1082. [https://doi.org/10.1016/s0306-4522\(00\)00372-9](https://doi.org/10.1016/s0306-4522(00)00372-9)
- Pikó B. (2002a). Egészségpszichológia. Új Mandátum, Budapest.
- Pikó B. (2003). Magatartástudomány és prevenció: a preventív magatartásorvoslás jelentősége. *Magyar Tudomány*, 11, 1381-1390.
- Quick, J. C., & Henderson, D. F. (2016). Occupational Stress: Preventing Suffering, Enhancing Wellbeing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(5), 459. <https://doi.org/10.3390/ijerph13050459>.
- Réthelyi M., Szentágothai J. (2013). Funkcionális anatómia. Medicina, Budapest.
- Sah, P., Faber, E. S., Lopez De Armentia, M., & Power, J. (2003). The amygdaloid complex: anatomy and physiology. *Physiological Reviews*, 83(3), 803–834. <https://doi.org/10.1152/physrev.00002.2003>

- Selye, H. (1950). Stress and the general adaptation syndrome. *British Medical Journal*, 7:1(4667) 1383-92. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.4667.1383>.
- Selye, J. (1969). *Életünk és a stressz*. Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://netkonyvek.hu/selye-janos-eletunk-es-a-stress-pdf-arirat/>
- Szabó, S., & Gyires, K. (2015). Naming and classification of steroids and human stress ulcers. Articles of historic significance published by Hans Selye 70 years ago. *Orvosi Hetilap*, 156(35), 1406–1414. <https://doi.org/10.1556/650.2015.30251>
- Ulrich-Lai, Y. M., & Herman, J. P. (2009). Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses. *Nature reviews. Neuroscience*, 10(6), 397–409. <https://doi.org/10.1038/nrn2647>
- Vaccarino, V., Bremner, J.D. (2024). Stress and cardiovascular disease: an update. *Nature Reviews Cardiology* 21, 603–616 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41569-024-01024-y>
- Wager, K. Cox, S (2009). The limbic (emotional) system. in Wager, K. and Cox, S. (eds.) *Auricular acupuncture and addiction: Mechanisms, methodology and practice*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 57–67. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-06885-0.50014-8>
- Winett, Richard A. (1995). A Framework for Health Promotion and Disease Prevention Programs. *American Psychologist*, 50, 314–350. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.50.5.341>
- Zaleski, E. H., Levey-Thors, C., & Schiaffino, K. M. (1998). Coping mechanisms, stress, social support, and health problems in college students. *Applied Developmental Science*, 2(3), 127–137. https://doi.org/10.1207/s1532480xads0203_2

EMRI ZSUZSA

A STRESSZVÁLASZ ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI ÉS OPTIMALIZÁCIÓJA

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Állattani Tanszék

Absztrakt

A stresszválasz minden gerincesben hasonlóan működik, segítségével tudnak az élőlények a környezeti változásokkal megbirkózni. Fő mediátorai a hipotalamusz–hipofízis–mellékvesekéreg (HPA) tengely hormonjai, de ezek mellett a katekolaminok, a vazopresszin és az oxitocin is részt vesz kialakításában. A válasz optimalizálása a glükokortikoid (GC) termelésének szabályozásával történik, a stresszérzékenységgel kapcsolatos genetikai variációkat is ezzel a rendszerrel kapcsolatban tartanak számon. A GC-szint circadián- és ultradiánritmust is mutat, ezek kellenek a HPA-tengely optimális működéséhez, hiányukban a stresszválasz elnyújtottá válik. Ez egyrészt a szervezet kimerüléséhez vezethet, másrészt megváltozik az génátírás, amely akár pszichopatológiai kórképek kialakulásához is vezethet.

Kulcsszavak: *glükokortikoidok, hipotalamusz–hipofízis–mellékvesekéreg tengely, stresszválasz*

Abstract

The stress response is similar in all vertebrates, and it helps them to cope with environmental changes. Its main mediators are the hormones of the hypothalamus-pituitary-adrenal (HPA) axis, but in addition to these hormones, catecholamines, vasopressin and oxytocin also participate in its formation. The stress response is optimized by regulating glucocorticoid (GC) production, and genetic variations related to stress sensitivity show heterogeneity in connection with this system. GC levels show both circadian and ultradian rhythms, which are needed for the optimal functioning of the HPA axis; in their absence, the stress response becomes prolonged. This can lead to exhaustion of the body, and changes in gene transcription which even lead to the development of psychopathological disorders.

Keywords: *glucocorticoids, hypothalamus-pituitary-adrenal axis, stress response*

Bevezetés

A stressz fontos szerepet játszik a túlélésében, az optimális stresszválasz kialakításának képessége növeli az élőlény fitneszét. A stresszreakció a teljes szervezetet érinti, és eredetileg rövid ideig tartó reakcióként alakult ki. Manapság a stresszes élethelyzetek hosszan fennállhatnak, mivel a legtöbb modern stresszhatás nem jelent közvetlen életveszélyt, viszont a stresszreakció hosszú idejű fennállásának számos egészségkárosító hatása van. Az a stresszreakció, amely evolúciós örökségünk, egyáltalán nem a mai kor gyorsan változó kihívásaihoz keletkezett, de számos olyan szabályozási lehetőséget foglal magában, amelyekkel ma is segítheti a sikeres alkalmazkodást élethelyzeteinkhez. Ebben a cikkben a stresszválasz néhány olyan evolúciós örökségét foglalom össze, amelyek segítenek megérteni, hogy biológiai oldalról hogyan történik a stresszválasz optimalizálása, és hogy a környezeti tényezők hogyan befolyásolják a stresszválasz kialakulását.

Selye János vezette be a stressz fogalmát és írta le azt a folyamatot, az általános adaptációs szindrómát (General adaptation syndrome, GAS), amely válaszul a legkülönbébb stresszhelyzetekre kialakul (SELYE, 1950). Már Selye felfigyelt az adenokortikotróp hormon (ACTH) és a glükokortikoid (GC) -szint emelkedése mellett jelentkező egyedi komponensekre, amelyek a genetikai adottságoktól, illetve az egyed előéletétől függték (SELYE, 1976). A későbbi vizsgálatok ezeknek az egyéni válasszintázatoknak a fontosságát hangsúlyozták, és Selye elméletét olyan elemekkel egészítették ki, amelyek segítségével magyarázható az egyéni stresszérzékenység, illetve az egyes stresszorokra adott válaszok különbözősége (PACAK & PALKOVITS, 2001). Goldstein (1995) definíciója a stresszt olyan állapotként határozza meg, amely akkor alakul ki, amikor a genetikailag programozott, vagy előzetes tanulással megállapított, vagy a körülményekből levezethető elvárásaink nem egyeznek meg a belső vagy külső környezet jelenlegi vagy elvárt észlelésével. Az eltérés aközött, amit megfigyelünk vagy érzékelünk, és amit vártunk vagy amire programozva voltunk, kompenzációs válaszok meghatározott mintázatát váltja ki. Ez a definíció már válasszintázatokról beszél, melyek egyéni jellegzetességeket mutatnak az egyén genetikai, fiziológiai vagy pszichikai jellemzőitől függően, és magában foglal egy tanult komponenszt, amely segítségével az egyed alkalmazkodni tud környezetéhez, és a stresszválaszt úgy alakítja, hogy az optimális legyen túléléséhez.

Az optimális mértékű stresszválasz teszi lehetővé a túlélést a változó környezeti hatások mellett. A stresszválasz alapmechanizmusa minden gerincesben azonos, az egyes komponensek nagysága, hossza azonban fajon belül is változó, egyedi sajátosság. A stresszválasz egyedi jellemzőin múlik az, hogy valaki könnyen megbirkózik-e a kihívásokkal, vagy sem, és az is, hogy számára a stresszes életmód milyen egészségügyi kockázatokkal jár (HANKIN és MTSAI., 2015). A stresszválasz a szervezetet úgy készíti fel a maximális igénybevételre, hogy

átalakítja a metabolikus folyamatokat, fokozza a keringést és a légzést, majd a vészhelyzet elmúltával visszaállítja az alapműködést.

A emlősök stresszválaszának általános jellemzői

Stresszválasz a biológiai organizáció minden szintjén van. A stresszválasz fenotipikus flexibilitáshoz vezet, reverzibilisen változtatja meg az élőlény működését a pillanatnyi túlélés érdekében. A gerinces stresszválasz ősi, erősen konzerválódott reakció, már az állkapocs nélküliekben elkülönülnek a GC-ok a szexszteroidoktól, és kialakul a hipotalamusz–hipofízis–mellékvesekéreg (Hypothalamic-pituitary-adrenal, HPA) tengely is (BOUYOUCOS és MTSAL, 2021). A szteroidok transzkripciós faktorokként működnek, a sejtmagba bejutva módosítják a génátírást (BAKER, 2019). Gerinces jellegzetesség, hogy a hosszan tartó stresszválaszt követően a szervezet kimerül, erre már Selye János (1950) is figyelte, akkor amikor a GAS szakaszait jellemezte.

A glükokortikoid (GC) -válasz jellemzői

A HPA-tengely aktiválódásakor a mellékvesekéregből GC-ok szabadulnak fel, amelyek elsődleges funkciója a stresszválasz alatt a vércukorszint emelése, a glükóz tartalékolása az idegrendszer számára. A GC-ok nemcsak a stresszválaszban vesznek részt, hanem az egyed-fejlődésben, ozmoregulációban, reprodukcióban és az immunválaszban is (BUCKINGHAM, 2006). A GC-ok kötődnek a mineralokortikoid- és a kortizolreceptorhoz is. A kortizolreceptorok szelektívek a GC-okra, de az affinitásuk alacsony. A kortizolreceptorok a hipofízis *pars intermedia* része kivételével minden sejtmaggal rendelkező sejten megtalálhatóak. A mineralokortikoid-receptorok affinitása magas a GC-okhoz, nem kizárólagosan a GC-okat kötik, hanem hasonlóan nagy affinitással a mineralokortikoidokat, és kisebb affinitással a szexuálszteroidokat is. A mineralokortikoid-receptorok a vesében, a vastagbél hámfájában, a szívizomsejteken és csak néhány agyi területen fordulnak elő (BOUYOUCOS és MTSAL, 2021). Alacsony GC-szint esetén a GC-ok főleg a mineralokortikoid-receptoron hatnak, a reprodukció, migráció és a napi energiaigény változásához kapcsolódó szabályozást végzik. Magas GC-szintnél a mineralokortikoid-receptorok telítődnek, a GC-ok főleg a kortizolreceptorokhoz és szállító fehérjékhez kötnek. A GC-ok olyan élettani folyamatokat és viselkedést aktiválnak, amelyek segítenek az élőlénynek a túlélésben és az energia-egyensúly megőrzésében: növelik az energiafelvételt (stressz hatására elhízás), a mozgást (nyugtalan-ság, menekülés), fokozzák a zsír mobilizálását, az energiaigényes, de nem létszükségletű folyamatokat, mint az ivarsejtképzés vagy az adaptív immunválasz, gátolják (ANGELIER & WINGFIELD, 2013).

Az allosztázis fogalma

A stresszválasz elsődleges célja a homeosztázis fenntartása, de ez nem jelenti azt, hogy stresszhelyzetben is a nyugalmi homeosztázisra jellemző értékek megőrzése lenne a cél. A szervezet stressz alatti állapotának jellemzésére vezette be McEwen (1998) az allosztázis és az allosztatikus folyamatok fogalmát, amelyek különböznek a homeosztatikusan reagálóktól, mivel az egyes homeosztatikusan jellemzőket nem tartják egy szűk koncentrációtartományban, jelzései nem állandóak, és a szabályozó folyamatok a szükségletek előrejelzésére irányulnak. Például a vércukorszint magasabb lesz, mint nyugalomban, hogy a stresszhelyzet leküzdéséhez szükséges reakciók energiaigénye biztosítva legyen. Az allosztatikus folyamatokban katekolaminok, a mellékvesekéreg szteroidjai, citokinek, szöveti mediátorok és azonnali korai gének vesznek részt (McEWEN, 1998). A fenyegető helyzet elmúltával a GC-ok elbomlanak, és visszaállhat az eredeti homeosztázis (ANGELIER & WINGFIELD, 2013).

A stresszreakcióra ható egyéb hormonok: katekolaminok, oxytocin és vazopresszin

HPA-tengely hormonjai mellett számos egyéb hormon vesz részt a stresszreakcióban. A katekolaminokat leginkább a kezdeti vészreakció mediátoraiként tartják számon, de bizonyos stresszhatásokra szintézisük tartósan megemelkedhet. Színjüket nemcsak a szimpatikus idegrendszer aktiválása, hanem a GC-ok is megemelik. A mellékvese portális keringése a mellékvesevelőben magas GC-szintet biztosít, ennek hatására az adrenalin- és noradrenalin-szintézist szabályozó feniletanolamin-N-metiltranszferáz enzim aktiválódik. A tartósan magas GC-szint az enzim upregulációjához, tartós katekolaminszint-emelkedéshez vezethet (WURTMAN, 2002). Egerekben a tartós katekolaminszint-emelkedés agresszív viselkedéssel társult (MIYATA ÉS MTSAI., 2025), emberekben a noradrenalin-szint tartós emelkedését olyan stresszhelyzetekben figyelték meg, amelyek fokozott figyelmet igényeltek, az adrenalin-szint növekedését pedig félelmetes vagy izgalommal járó helyzetekben, például erőszakos cselekményt bemutató TV-műsor alatt vagy nyilvános beszéd tartásakor (GERRA ÉS MTSAI., 1996).

Egyes egyedekben a kezdeti harcolj-menekülj válasz hamar lezárul, és az utódokról és saját magukról történő gondoskodás kerül előtérbe, aminek háttérben az oxitocinszint növekedése áll. Ez a reakció az egyén és az utód együttes túlélését biztosítja, és ugyanannak a rendszernek a szabályozása alatt áll, amely a szülő, főleg az anya és a gyermek közötti kötődés kialakítását végzi. Nőkre inkább jellemző ez a válasz, de stresszhelyzetben – nemtől függetlenül – a magasabb oxitocinszintet mutató egyedek viselkedése oldottabb, nyugodtabb, gondoskodóbb (TAYLOR ÉS MTSAI., 2000). Az oxytocin a hipofízis szintjén hat az ACTH felszabadulására, hatására csökken az ACTH- és ennek következtében a GC-szint (LEGROS, 2001). A hipofízis szintjén egy ellentétes irányú szabályozó mechanizmus is megvalósul. A vazopresszin perifériás, vízháztartásra gyakorolt hatása mellett az adenohipofízis

ACTH-termelő sejteire hatva növeli az ACTH- és a GC-szintet. A vazopresszin és a CRH hatása az ACTH-termelésre szinergikus, de a vazopresszinszint inkább a szorongással járó helyzetekben emelkedik. A vazopresszin hatással van a memóriakonsolidációra is, magas vazopresszinszintnél a stresszorhoz kapcsolódó emléknymok hatékonyabban rögzülnek, míg az oxytocin memóriára gyakorolt hatása evvel pont ellentétes (LEGROS, 2001).

A katekolaminok oxytocin- és vazopresszintermelése tehát szoros kapcsolatban áll a HPA-tengely működésével, hatásukat részben a HPA-tengely szabályozásával fejtik ki. Ezenfelül hatással vannak az idegrendszerre, jellegzetes magatartásformákat aktiválnak, illetve hatnak az emléknymrögzítési folyamatra, ezzel pedig az élőlény jövőbeli válaszcakcióira és az adott környezeti helyzethez történő alkalmazkodására.

A stresszválasz és az agy

A GC-ok fő célpontjai az agyban az amigdala, a hippocampusz és a prefrontális kéreg. A stressz rövid távon a tanulás katalizátora, a stresszhatással kapcsolatos emléknymok rögzítése segíti a veszélyes helyzetek elkerülését, illetve a már sikerrel alkalmazott viselkedési válasz gyors felidézése segíti a túlélést. A veszélyre időben történő felkészülést segíti elő a stresszválasz kialakítása már akkor, amikor még csak a veszélyt jelentő helyzetre utaló környezeti jeleket látjuk (orvosi váróterem, vizsgára történő várakozás).

A tartósan magas GC-szint viszont már megzavarja a tanulási folyamatokat. A hippocampusz és a prefrontális kéreg irányítása alatt levő flexibilis viselkedésszabályozás helyett egy ősbibb, kevésbé energiaigényes, rigid rendszer működését segíti elő. Ez a dorzális striátumhoz kötődő rendszer ösztönös viselkedési mintákat aktivál, amelyek nem feltétlenül segítik az alkalmazkodást a modern élet kihívásaihoz (SOUSA ÉS MTSAL., 2021).

A különböző viselkedési válaszok optimalizálásban asszociatív és nem asszociatív tanulási formák (habituáció és szenzitizáció) játszanak szerepet. A legtöbbet tanulmányozott válasz az asszociatív félelmi válasz kialakulása, amikor a stresszel kapcsolatos környezeti tényezőhöz az azonnali menekülési vagy megdermedési válasz kapcsolódik. Erős stresszhatás után azonban a viselkedés és a stresszérzékenység tartósan megváltozhat. Állatkísérletekben megfigyelték, hogy az erős stresszhatásokon átesett egyedeknek új, ismeretlen környezetben a felderítő és táplálékszerző viselkedéseik visszaszorulnak, helyettük szorongáshoz kapcsolódó viselkedési elemek jelennek meg. Ezek a változások az amigdala bazolaterális magjában és a ventrális hippocampuszban nem asszociatív tanulási mechanizmusok segítségével alakulnak ki (PENNINGTON ÉS MTSAL., 2024).

A stresszválasz ontogenezise

A vegetatív idegrendszer és a HPA-tengely a késő serdülőkorra éri el kifejelett állapotát, mivel a távoli területek közti agyi összeköttetések és ezek mielinizáltsága a jól működő

stresszválaszhoz is szükséges, és ezek kialakulása erre az időszakra esik. A gyermekkori stresszhatások emiatt kritikusak, hiszen azok még egy fejlődő rendszert alakítanak. A gyermekkori stresszhatások időzítése és fajtája dönti el, hogy a későbbiekben az egyén mennyire lesz ellenálló, mennyire jól birkózik meg a stresszhelyzetekkel, jól tudja-e kezelni azokat, vagy hajlamos lesz a különböző stresszbetegségekre. A stresszválasz az idegrendszer erőteljes formálója, különösen gyermekkorban gyakorol erőteljes hatást nemcsak az idegrendszeri kapcsolatokra, hanem a stresszel kapcsolatos endokrin- és autonóm válaszokra is. Ráadásul a stresszhormonok emelkedett szintje kedvez a gyulladásos reakcióknak, amelyek epigenetikai módosítást idéznek elő. A neuronális összeköttetések megváltozása, a hormonális és autonóm rendszer válaszában átalakulása és az epigenetikai módosítások szolgálhatják egy jól működő rendszer kiépülését, de kiindulópontjai lehetnek egy későbbi pszichiátriai problémának is (ATROOZ ÉS MTSAL., 2019).

A napi ritmus és a stresszválasz

GC-ok koncentrációja alaphelyzetben közvetlenül ébredés előtt a legmagasabb, és a nap folyamán folyamatosan csökken, amíg el nem éri az alvásra jellemző mélypontját. Ennek a napi ritmusnak a kialakításában a hipotalamikus *nucleus suprachiasmaticus*nak van szerepe. Az emberben az inaktív periódusban (éjszaka) a GC-koncentráció alacsony, mert a *nucleus suprachiasmaticus*ból kiinduló és a *nucleus paraventricularis*ban végződő pályák gátolják a CRH és a vazopreszin felszabadulását (Buijs és mtsai., 1993). A napközbeni stresszhatásokra történő GC-emelkedést az agytörzsi *locus coeruleus*ból és a limbikus rendszerből érkező serkentő hatás váltja ki. A napi ritmushoz kapcsolódó GC-szint fenntartásához az autonóm idegrendszer szimpatikus hatása is hozzájárul, szabályozza a mellékvesekéreg-sejtek érzékenységét az ACTH-ra úgy, hogy éjszaka alacsonya tartja az ACTH-érzékenységet. A megvilágításnak is szerepe van a GC-felszabadulás szabályozásában. Nappal enyhe változás a fényerősségben nem befolyásolja a GC-koncentrációt, de éjszaka igen, az éjszakai megvilágítás a GC-koncentráció növekedését váltja ki (RUSSELL & LIGHTMAN, 2019). A GC-hatás szempontjából nemcsak a GC-koncentráció circadián ritmusa, hanem a GC-felszabadulás ultradián ritmusa, a GC-koncentráció pulzálása is jelentős tényező. Amikor a GC-szint éppen emelkedést mutat, akkor nő a GC-kötődés a kortizolreceptorhoz, a GC-kortizolreceptor komplex a sejtmagba jut, ott a DNS-hez kötve fokozza egyes gének transzkripcióját. A GC-szint csökkenésekor pedig a GC-kortizolreceptor komplex leválik a DNS-ről, és ezzel a transzkripcióra gyakorolt hatása megszűnik. Ha a GC-szint folyamatosan magas (nem pulzáló), akkor ez a válasz megváltozik, egyes génekre a hatás kisebb mértékű lesz, például a tanulást, memóriakonszolidációt elősegítő fehérjéket kódoló

génekre gyakorolt hatás csökken, míg egyéb, a pulzáló felszabadulásnál egyáltalán nem aktiválódó gének átíródása pedig növekszik (STAVREVA ÉS MTSAI., 2009). Valószínűleg a génátírásban történő változás játszik szerepet a krónikus stressz következtében fellépő pszichopatológias kórképek kialakulásában (HANKIN ÉS MTSAI., 2015).

A napi ritmus felbomlásának következményei

Napi rendszeres tevékenységeink különböző erősségű igénybevételt jelentenek. Ezek követése és a nagyobb igénybevételt jelentő feladatokra való felkészülés úgy történik, hogy a stresszreakció és a napi ritmust kialakító struktúrák között folyamatos a kommunikáció, így metabolizmusunkat és kognitív képességeinket optimális szinten tarthatjuk a nap folyamán, a nagyobb erőforrást igénylő időszakokra fel tudunk előre készülni. Ez a felkészülés a különböző hormonok szintjében bekövetkező változások mellett az mRNS és a génkifejeződés szintjén bekövetkező változásokat is magában foglal (LIM & ALLADA, 2013). A napi ritmus felbomlása ezt az optimalizációt elrontja, emiatt a készenléti állapotot nehezebben tudjuk néhány kritikus időszakra időzíteni, teljesítményünk romlik, és az elnyújtott készenléti állapot kimerüléshez, a későbbiekben a stresszel kapcsolatos egészségügyi problémák megjelenéséhez vezet (RUSSELL & LIGHTMAN, 2019).

Metabolikus szindrómában, illetve a kettes típusú cukorbetegségben figyelték meg, hogy a GC-szint napi ritmusa elromlik, az ébredést nem előzi meg magas GC-szint, és a nap folyamán történő csökkenés is kisebb mértékű, ezzel párhuzamosan a hipotalamusz és a szimpatikus idegrendszer aktivált állapotban marad a nap folyamán (BJÖRNTORP ÉS MTSAI., 1999).

Ideális stresszválasz – a stresszválasz költsége

A stresszválasz flexibilitása főleg a GC-termelés optimalizálásán keresztül valósul meg. Elméletileg minden környezeti helyzethez létezik egy optimális GC-válasz, amely elég energiát biztosít a szervezet számára, de feleslegesen nem mozgósít se zsírt, se proteint, és nem vonja el az erőforrásokat hosszú távon a szervezet megfelelő működéséhez szükséges folyamatoktól. Míg a túl magas stresszválasz az élőlény fitneszét amiatt csökkenti, hogy feleslegesen szervezi át a különböző élettani folyamatokat, és kimeríti a szervezetet az állandó készenléti állapot, addig a túl alacsony szintű stresszválasz hátránya az, hogy a stresszhelyzet az élőlényt felkészületlenül éri, és nem tud rá megfelelő választ adni. Ez legtöbb állatfajnál korai mortalitáshoz vezet. Az „ideális” stresszválasz kialakításához a HPA-axis flexibilitása mellett a veszély megfelelő észlelése is kell. Új környezeti hatásra, olyan ingerre, amelyre nincs evolúciós tapasztalat, nem megfelelő/nem effektív stresszválasz alakulhat ki.

Ennek hátterében több tényező állhat, például a megfelelő válasz hiánya (röpképtelen szürke dodó kipusztulása), a stresszor nem megfelelő észlelése, illetve a stresszonnal kapcsolatos információ nem megfelelő központi integrációja (ANGELIER & WINGFIELD, 2013).

A stresszválasz optimalizálása

A stresszreakcióhoz a GC-szint egy többlépcsős szabályozási folyamat eredményeképpen alakul ki, amelyben minden szintnek megvannak a saját szabályozó tényezői. A hipotalalamuszban a *nucleus ventromedialis* CRH-termelő sejtjei a stresszválasz beindítói. CRH-ra szükség van a nyugalmi és a stressz alatti ACTH-szint fenntartásához is. Stressz alatt CRH mellett vazopresszin is ürül, ami tovább fokozza az ACTH-felszabadulást. A vazopresszin hatása az ACTH-koncentrációra CRH hiányában minimális. Krónikus stressz hatására a két rendszer eltérő adaptációt mutat, a CRH-válasz deszenzitizálódik, a vazopresszinválasz viszont erősödik, a vazopresszin-receptorok száma növekszik, sőt a hipofízissejtek ploriferációját is leírták tartós vazopresszinszint-növekedéskor. A vazopresszinnek az akut stresszre adott válaszban valószínűleg nincs jelentősége, viszont krónikus stresszhelyzetben fenntartja a magas ACTH-szintet, és elősegíti a hipofízis alkalmazkodását a stresszhelyzethez (AGUILERA ÉS MTSAL, 2008). Az ACTH a mellékvesekéregben stimulálja a GC-szintézist. Ehhez megfelelő mennyiségű koleszterin kell, amely a celluláris raktárakból a mitokondriumokba a StAR (steroidogenic acute regulatory) -fehérje segítségével jut be. Mivel a StAR-fehérje szintézise *de novo* történik, csak az ACTH hatására kezdődik el, emiatt ez a lépés limitálja a GC-szintézis sebességét. Az ACTH nemcsak a StAR-proteint kódoló mRNS-szintet növeli, hanem egyéb GC-ok szintéziséhez szükséges enzimeket kódoló mRNS-ek szintjét is. Az ACTH nem az egyedüli hormon, amely a GC-szintre hat. Világosan, illetve akut stresszválaszt követően a szimpatikus idegrendszeri hatások felerősítik a ACTH hatását a GC-felszabadulásra. Egyes citokinnek az ACTH-tól függetlenül képesek növelni a GC-szintet (HERMAN ÉS MTSAL, 2016). A stresszválasz nagyságát a GC-szint ultradián ritmusa is befolyásolja, amikor a stresszhatás a pulzus felszálló ágában érkezik, akkor nagyobb emelkedést tapasztalhatunk, mint akkor, amikor már a leszálló fázisba értünk (LIGHTMAN ÉS MTSAL, 2008).

A genetikai háttér szerepe a stresszválaszban

Mivel a stresszválasz optimalizációja elsősorban a GC-termelés optimalizálását jelenti (RUSSELL & LIGHTMAN, 2019), nem meglepő, hogy a stresszválaszra ható genetikai tényezők leginkább ehhez kapcsolódnak, ilyenek például a mellékvesekéreg válaszkészsége ACTH-ra, a kortizolreceptor-funkciók, valamint a GC-ok hozzáférhetősége, ami a produkció mértékéből és a szállító funkciót betöltő kortikoglobulinok kapacitásából tevődik össze. A GC-szint növekedésének funkcionális következményei nagyban függenek a koncentrációemelkedést

előidéző molekuláris mechanizmusoktól (MORMEDE & MORMEDE, 2025). A stresszreakció genetikai hátterének felderítését nehezíti, hogy a környezet erősen hat a genetikai tényezőkre, és a stresszválaszban részt vevő gének között erőteljes a kölcsönhatás. Ennek ellenére egy nem túl erőteljes, de szignifikáns örökletesség bizonyítható néhány stresszválással kapcsolatos betegségnél, mint a szorongásnál, depressziónál vagy a szerhasználati problémáknál (HANKIN ÉS MTSAL, 2015). A stresszérzékenység kialakításában azon genotípusok szerepét tekintik bizonyítottnak, amelyek a stresszel kapcsolatos pszichopatológiai problémákkal, a stresszérzékenységgel és a HPA-tengely aktivitásával is kapcsolatba hozhatóak. Míg a pszichopatológiai problémák és gének közti kapcsolatról rengeteg tanulmányt találunk, addig a gének és a stresszreakció közötti kapcsolattal alig néhány cikk foglalkozik (BAHJI ÉS MTSAL, 2021). Huang és Starr (2020) összefoglalója a szerotonintranzporter gén promoterrégiójának (5-HTTLPR) polimorfizmusát, a CRH 1-es típusú receptorához kapcsolódó *CRHR1*-, valamint a mineralokortikoidreceptor-génekhez kapcsolódó *NRC31*- és *NRC32*-genotípusokat és a *FKBP5*-, a szteroidreceptorok válaszkészségének kialakításában fontos chaperonfehérje-változatokat tekinti a stresszreakcióhoz kapcsolódó genetikai variációknak. Az 5-HTTLPR polimorfizmusa a stresszreaktivitást befolyásolja, *CRHR1*-, *NRC31*- és *NRC32*-genotípusok a GC-szint diszregulációján keresztül változtatják meg a stresszválaszt, míg a *FKBP5*-chaperonfehérje mutációja kortizolreceptor-diszfunkciót és megváltozott kortizolreaktivitást idéz elő (HUANG & STARR, 2020).

A stressz hosszú távú következményei

A stresszreakció az evolúció során viszonylag rövid idejű élettani válaszként fejlődött ki. Manapság a szervezet folyamatosan aktivált állapotban maradhat. A stresszhez kapcsolódó hormonok ugyan rövid távon védik a szervezetet és elősegítik az alkalmazkodást (allosztázis állapot), de a homeosztázis aktív eszközökkel, stresszhormonokkal és egyéb mediátorokkal való fenntartása előbb-utóbb allosztatikus terheléshez vagy túlterheléshez vezet. Ezekben a helyzetekben már nem a stressz, hanem az ellenszabályozó mechanizmusok vezetnek károsodáshoz. A stresszválasz kimerülési stádiumában a szervezet fokozatosan elveszíti természetes önszabályozó képességét, és nem képes visszatérni normál nyugalmi állapotába. Ez kialakulhat amiatt, hogy a stresszválasz alatti adaptációt kiváltó hormonok és mediátorok hatása állandósul, a stressz elmúltával sem kapcsolnak ki, vagy amiatt, hogy a tartós aktivációhoz úgy alkalmazkodik a szervezet, hogy a túlhasznált részeket leépíti (downregulálja). Ekkor a hosszan tartó aktivált állapotot követően a rendszer visszatér ugyan az alapállapotba, de a következő stresszhelyzetnél, amikor újra szükség lenne rá, nem tud megfelelően bekapcsolni. Az állandósuló magas vérnyomás és vércukorszint például a

folyamatosan magas glükokortikoid-szint és a vérnyomást, illetve vércukorszintet szabályozó receptorok számának csökkenése következtében alakul ki (McEwen, 2007).

A HPA-válasz leállításában a hippokampusznak van kitüntetett szerepe. A hippokampusz károsodása elhúzódó HPA-válaszhoz vezet, különösen a pszichikai stresszorokra. Mivel a HPA-tengely aktiválódásakor kialakuló magas glükokortikoid-szint károsítja a hippokampuszt, így a tartós stressz hatására a hippokampusz folyamatosan pusztul. Ezzel egy olyan önerősítő folyamat alakul ki, amelyben pont az a mechanizmus sérül, amely segíthetne a tartós stressz megszüntetésében, ártalmainak mérséklésében. Idős emberekkel végzett longitudinális vizsgálatok alátámasztják ezt a modellt, Lupien és munkatársai (2005) kísérletükben a nyál kortizolkoncentrációját követték öt éves periódusban. Azoknak a személyeknek, akiknél legalább 1 évig fennálló kortizolszint-emelkedést tapasztaltak, a hippokampusz térfogata csökkent, és a hippokampuszfüggő memóriafeladatoknál a teljesítményük romlott.

Az emberek 33%-ára jellemző, hogy a megterhelő helyzetre reakciósztereotípiákkal válaszolnak. Ezek az állandóan ismétlődő reakciók a megbetegedési kockázat szempontjából döntő jelentőségűek. Ugyanaz a reakció alakul ki különböző okból kialakult megterhelő helyzetekben, például izgalom hatására hideggé válnak a végtagjai, heves szívdobogást érez, perisztaltikája felgyorsul, tartós izomfeszültség alakul ki a fej- és nyakizmokban. Ezek a reakciók eredetileg a stresszre adott fiziológiás válasznak tekinthetők, például az izmok megfeszülése stresszhatásra a szervezet automatikus reakciója, véd az esetleges sérülés és a fájdalom ellen, de ha tartósan fennáll, izomfájdalomhoz, fejfájáshoz vezethet (APA, 2023).

Összegzés

A stresszreakció optimalizására a HPA-tengely egyes szintjein történő hormontermelés szabályozásával van lehetőségünk. A szabályozó folyamatok az optimális GC-szint elérésére irányulnak, egyrészt a GC-felszabadulás szabályozásával, másrészt a HPA-tengely működésének hosszú távú áthangolásával. A hosszú távú hatások segíthetik a rendszer optimális működését, de hosszan tartó stressz esetén olyan átalakulásokhoz is vezethetnek, amelyek krónikus betegségek vagy pszichopatológias kórképek kialakulásához járulhatnak hozzá. A stressz egészségkárosító hatása mögött gyakran a krónikus megterhelések állnak.

A HPA-tengely optimális működéséhez fontos a GC-szint circadián és ultradián ritmusának fenntartása. Hiányában a stresszválasz elnyújtott lesz, és a GC-ok transzkripcióra gyakorolt hatása, ezzel a stressz által aktivált folyamatok megváltoznak. Ezek a változások érintik a tanulási folyamatokat, az emléknymok rögzítését és felidézését. A hosszan tartó stressz rontja a hippokampusz és a prefrontális kéreg szabályozása alatt álló tudatos, flexibilis

magatartási válaszok felidézését, helyette a dorzális striátumhoz kötött ősi, rigid ösztönös magatartási minták aktivációja történik meg.

A HPA-tengely hormonjai mellett egyéb hormonok is részt vesznek a stresszválasz kialakításában, ilyenek például a katekolaminok, a vazopresszin és az oxytocin. Ezek a hormonok részben a GC-szint szabályozásán keresztül hatnak, de a tanulási folyamatokat és az emléknymörögztést is befolyásolják. Mennyiségük függ a stresszhelyzettől, az egyed előéletétől és genetikai háttérétől, fontosak a stresszre adott viselkedési válaszok optimalizálásában, mivel a GC-ok hatására aktiválódó viselkedési mintákat kiegészítik vagy ellensúlyozzák egyéb, általuk aktivált viselkedési elemekkel.

A stresszválasz már a korai gerincesek szintjén kialakult, és azóta lényegében azonos központi reakciókon keresztül segíti a környezethez történő folyamatos alkalmazkodást. Az evolúció során egy rendkívül sokrétű, flexibilis szabályozó mechanizmusokat magába foglaló válaszrendszer épült ki az állandóan változó környezeti kihívások leküzdéséhez. Bár manapság ennek a rendszernek hibáiról, a stresszbetegségekről, pszichopatológiai kórképekről hallunk, ez az ősi válasz a mai modern világban is segítségünkre lehet, de ehhez ismernünk kell optimális működésének feltételeit és működési korlátait.

Irodalomjegyzék

- Aguilera, G., Subburaju, S., Young, S., & Chen, J. (2008). The parvocellular vasopressinergic system and responsiveness of the hypothalamic pituitary adrenal axis during chronic stress. *Progress in Brain Research*, 170, 29–39. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(08\)00403-2](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(08)00403-2)
- APA (2023). American Psychological Association. Stress effects on the body. <https://www.apa.org/topics/stress/body> – utolsó módosítás: 2023, March 8. Megtekintve 2025. március 23.
- Angelier, F., & Wingfield, J. C. (2013). Importance of the glucocorticoid stress response in a changing world: theory, hypotheses and perspectives. *General and Comparative Endocrinology*, 190, 118–128. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2013.05.022>
- Atrooz, F., Liu, H., & Salim, S. (2019). Stress, psychiatric disorders, molecular targets, and more. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 167, 77–105. <https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2019.06.006>
- Bahji, A., Forth, E., Hargreaves, T., & Harkness, K. (2021). Genetic markers of the stress generation model: A systematic review. *Psychiatry Research*, 304, 114139. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.114139>

- Baker M. E. (2019). Steroid receptors and vertebrate evolution. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 496, 110526. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2019.110526>
- Björntorp, P., Holm, G., & Rosmond, R. (1999). Hypothalamic arousal, insulin resistance and Type 2 diabetes mellitus. *Diabetic Medicine : A Journal of the British Diabetic Association*, 16(5), 373–383. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.1999.00067.x>
- Bouyoucos, I. A., Schoen, A. N., Wahl, R. C., & Anderson, W. G. (2021). Ancient fishes and the functional evolution of the corticosteroid stress response in vertebrates. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A, Molecular & Integrative Physiology*, 260, 111024. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2021.111024>
- Buckingham J. C. (2006). Glucocorticoids: exemplars of multi-tasking. *British Journal of Pharmacology*, 147 Suppl 1(Suppl 1), S258–S268. <https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0706456>
- Buijs, R. M., Markman, M., Nunes-Cardoso, B., Hou, Y. X. & Shinn, S. (1993). Projections of the suprachiasmatic nucleus to stress-related areas in the rat hypothalamus: a light and electron microscopic study. *J. Comparative Neurology*. 335, 42–54. <https://doi.org/10.1002/cne.903350104>
- Gerra, G., Fertomani, G., Zaimovic, A., Caccavari, R., Reali, N., Maestri, D., Avanzini, P., Monica, C., Delsignore, R., & Brambilla, F. (1996). Neuroendocrine responses to emotional arousal in normal women. *Neuropsychobiology*, 33(4), 173–181. <https://doi.org/10.1159/000119273>
- Goldstein D. S. (1995). *Stress, catecholamines, and cardiovascular disease*. New York: Oxford University Press.
- Hankin, B. L., Badanes, L. S., Smolen, A., & Young, J. F. (2015). Cortisol reactivity to stress among youth: stability over time and genetic variants for stress sensitivity. *Journal of Abnormal Psychology*, 124(1), 54–67. <https://doi.org/10.1037/abn0000030>
- Herman, J. P., McKlveen, J. M., Ghosal, S., Kopp, B., Wulsin, A., Makinson, R., Scheimann, J., & Myers, B. (2016). Regulation of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical Stress Response. *Comprehensive Physiology*, 6(2), 603–621. <https://doi.org/10.1002/cphy.c150015>
- Huang, M., & Starr, L. R. (2020). Interpersonal childhood adversity and stress generation in adolescence: Moderation by HPA axis multilocus genetic variation. *Development and Psychopathology*, 32(3), 865–878. <https://doi.org/10.1017/S0954579419001123>
- Legros J. J. (2001). Inhibitory effect of oxytocin on corticotrope function in humans: are vasopressin and oxytocin ying-yang neurohormones?. *Psychoneuroendocrinology*, 26(7), 649–655. [https://doi.org/10.1016/s0306-4530\(01\)00018-x](https://doi.org/10.1016/s0306-4530(01)00018-x)

- Lightman, S. L., Wiles, C. C., Atkinson, H. C., Henley, D. E., Russell, G. M., Leendertz, J. A., McKenna, M. A., Spiga, F., Wood, S. A., & Conway-Campbell, B. L. (2008). The significance of glucocorticoid pulsatility. *European Journal of Pharmacology*, 583(2-3), 255–262. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2007.11.073>
- Lim, C., & Allada, R. (2013). Emerging roles for post-transcriptional regulation in circadian clocks. *Nature Neuroscience*, 16(11), 1544–1550. <https://doi.org/10.1038/nn.3543>
- Lupien, S. J., de Leon, M., de Santi, S., Convit, A., Tarshish, C., Nair, N. P., Thakur, M., McEwen, B. S., Hauger, R. L., & Meaney, M. J. (1998). Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits. *Nature Neuroscience*, 1(1), 69–73. <https://doi.org/10.1038/271>
- McEwen B. S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *The New England Journal of Medicine*, 338(3), 171–179. <https://doi.org/10.1056/NEJM199801153380307>
- McEwen B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiological Reviews*, 87(3), 873–904. <https://doi.org/10.1152/physrev.00041.2006>
- Mormede, E., & Mormede, P. (2025). Genetic Variation of Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis Activity in Farm Animals and Beyond. *Neuroendocrinology*, 115(2), 128–137. <https://doi.org/10.1159/000542831>
- Miyata, T., Nojima, E., & Minai, Y. (2025). Effects of Excessive Sucrose Intake on Aggressive Behavior and Peripheral Stress-Related Hormone and Catecholamines in BALB/c Mice during Adolescent Development. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 71(1), 16–24. <https://doi.org/10.3177/jnsv.71.16>
- Pacák, K., & Palkovits, M. (2001). Stressor specificity of central neuroendocrine responses: implications for stress-related disorders. *Endocrine Reviews*, 22(4), 502–548. <https://doi.org/10.1210/edrv.22.4.0436>
- Pennington, Z. T., LaBanca, A. R., Sompolpong, P., Abdel-Raheim, S. D., Ko, B., Christenson Wick, Z., Feng, Y., Dong, Z., Francisco, T. R., Bacon, M. E., Chen, L., Fulton, S. L., Maze, I., Shuman, T., & Cai, D. J. (2024). Dissociable contributions of the amygdala and ventral hippocampus to stress-induced changes in defensive behavior. *Cell Reports*, 43(11), 114871. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2024.114871>
- Russell, G., & Lightman, S. (2019). The human stress response. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(9), 525–534. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0228-0>
- Selye, H. (1950). Stress and the general adaptation syndrome. *British Medical Journal*. 7:1(4667) 1383-92. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.4667.138>
- Selye, H. (1976). Stress in health and disease. Boston: Butterworth.

- Sousa, G. M., Júnior, Vargas, H. D. Q., Barbosa, F. F., & Galvão-Coelho, N. L. (2021). Stress, memory, and implications for major depression. *Behavioural Brain Research*, 412, 113410. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113410>
- Stavreva, D. A., Wiench, M., John, S., Conway-Campbell, B. L., McKenna, M. A., Pooley, J. R., Johnson, T. A., Voss, T. C., Lightman, S. L., & Hager, G. L. (2009). Ultradian hormone stimulation induces glucocorticoid receptor-mediated pulses of gene transcription. *Nature Cell Biology*, 11(9), 1093–1102. <https://doi.org/10.1038/ncb1922>
- Taylor, S. E., Klein, L. C., Lewis, B. P., Gruenewald, T. L., Gurung, R. A., & Updegraff, J. A. (2000). Biobehavioral responses to stress in females: tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychological Review*, 107(3), 411–429. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.107.3.411>
- Wurtman R. J. (2002). Stress and the adrenocortical control of epinephrine synthesis. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 51(6 Suppl 1), 11–14. <https://doi.org/10.1053/meta.2002.33185>

SELYEM ANNA

A NÁRCISZTIKUS ÉS AZ ANTISZOCIÁLIS SZEMÉLYISÉGZAVAR A TUDOMÁNYOS ÉS A MAGYAR NYELVŰ POPULÁRIS CIKKEK TÜKRÉBEN

Biológia szakos tanár, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Állattani Tanszék

Absztrakt

Az elmúlt években nőtt az érdeklődés az antiszociális és narcisztikus személyiségzavarokról szóló írások iránt a magyar lakosság körében és a nemzetközi tudományos irodalomban is mind biológiai, mind pszichológiai szempontból. Ennek az érdeklődésnek a kielégítésére magyar nyelven korlátozott mennyiségű információ érhető el, főként, ha az egészségügyi vonatkozású tájékoztatást nézzük. Ez megnehezítheti az objektív viszonyulás kialakulását a problémához és a személyiségzavarral küzdők hozzájutását a megfelelő kezeléshez. Vizsgálatunk során ennek feltérképezésére a felhasználók által a Google-ön elsőként elérhető 20-20 személyiségzavarok hétköznapi (pszichopátia, narcisztikus) és szakmegnevezéseire (a narcisztikus és az antiszociális személyiségzavar) kiadott találatot vizsgáltuk angol és magyar nyelven. Eredményeink alapján a magyar nyelven elérhető anyagokból nehezebb kezelési lehetőségekről, illetve az egészségügyi ellátás igénybevételéről információhoz jutni, mint angol nyelvű anyagokból.

Kulcsszavak: *antiszociális személyiségzavar, betegdtájékoztítás, infodemiologia, narcisztikus személyiségzavar*

Abstract

In recent years, articles investigating antisocial and narcissistic personality disorders from a biological or psychological point of view have become popular among the Hungarian population as well as in the international scientific literature. To satisfy this interest, a limited amount of information is available in Hungarian, especially when looking at health-related information. This can make it difficult to develop an objective attitude towards the problem and for people with a personality disorder to access appropriate treatment. During our

investigation, we performed a Google search to map this and compared the information content of the results obtained for layman (psychopathy, narcissist) or professional terms (narcissistic and antisocial personality disorder). We analyzed the first 20 articles on personality disorders available on Google in English and Hungarian. Our results suggest, that it is more difficult to find information about treatment options and the use of health care system from Hungarian-language materials than from English-language materials.

Keywords: *antisocial personality disorder, infodemiology, narcissitic personality disorder, patient information*

Személyiségzavarok a DMS-5 és az ICD osztályozása alapján

A mentális és viselkedészavarok diagnosztizálásában két „klasszifikációs rendszer” terjedt el, a DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) és az ICD (International Classification of Diseases), amelyek több helyen strukturális átfedést mutatnak. A DSM az Amerikai Pszichiátriai Társaság által kiadott kézikönyv (kritériumrendszere Európában is elterjedt), amely az egyes mentális betegségeket/zavarokat tünetlisták alapján kategorizálja. Jelenlegi legfrissebb verziója a DSM-5-TR (2024), amely több kiegészítést is tartalmaz a DSM-5 verzióhoz képest (FIRST ÉS MTSAL., 2022).

Az ICD minden egészségügyi ellátásban megjelenő betegséget lefed, kódrendszere az egészségügyi rendszerek közti átjárást segíti elő. A mentális és viselkedészavaroknál helyenként más nevezéktant használ, mint a DSM-5. Az ICD-10-ig megjelent verziók a DSM-hez hasonlóan tünetlistákkal és kategóriákkal operálnak. Az ICD-11-ben ezen a területen változás következik be, itt már a tünetlisták helyett egy 5 faktoros modell jelenik meg (Negative Affectivity, Detachment, Dissociality, Disinhibition, and Anankastia), amely személyiségzavarok esetén figyelembe véve az egyes területek érintettségének súlyosságát, a következő kategóriákat alakítja ki: “Personality Difficulty”, “Mild Personality Disorder”, “Moderate Personality Disorder” és “Severe Personality Disorder” (BACH & FIRST, 2018). Ez a modell nagymértékben hasonlít az Alternatív DSM-5 személyiségzavarokra kidolgozott részére, amely a későbbiekben kerül tárgyalásra.

A DSM-5-TR (2024) definíciója alapján a személyiségzavar olyan tartósan fennálló mentális zavar, amely az egyén életminőségét negatívan befolyásolja, maladaptív állapotot idéz elő, emellett a DSM-5 alternatív modellje további kritériumokat sorol fel:

- közepes vagy nagyobb eltérések a személyiség funkcióiban,
- egy vagy több patológiás vonás,

- a személyiség funkcióinak eltérései, a patológiás vonások rugalmatlansága és pervazivitása,
- a személyiség funkciói eltéréseinek időbeli stabilitása, amelyek széles körben kiterjednek,
- a személyiség funkcióinak eltérései más mentális zavarral nem magyarázhatóak,
- a személyiség funkcióinak eltérései más fiziológiai zavarral nem magyarázhatóak (például agyi trauma, szerhasználat).
- a személyiség funkcióbeli eltérései nem magyarázhatóak az egyedfejlődés különböző szakaszainak jellegzetességeivel vagy a szociokulturális környezettel.

A személyiségzavarokat a DSM-5 három klaszterbe és egy nem definiált kategóriába osztja: az „A” klaszterbe a „különc”, a „B” klaszterbe a „dramatikus”, a „C” klaszterbe pedig a „szorongásos” zavarok tartoznak. Az antiszociális személyiségzavar (ASPD) és a nárcisztikus személyiségzavar (NPD) a B klaszterbe tartozik.

Az ASPD és az NPD jellemzői a DSM-5 szerint

Az ASPD a DSM szerint szorosan kapcsolódik az externalizáló magatartászavarokhoz és a szerhasználati zavarokhoz, de bizonyos zavarok – kleptománia, pirománia – jelenlétében az ASPD nem diagnosztizálható. Elkülönül az antiszociális magatartástól, mivel az nem állandó elemként jelenik meg a viselkedésben. A meghatározás szerint olyan tartósan fennálló mintázat, amely mások jogainak megsértésével jár, 18 éves kor felett diagnosztizálható, és 15 éves kor után az alábbi 7 elemes listából legalább 3 teljesül rá:

1. A társadalmi normákat nem tartja be, nem jogkövető, cselekményeinek következménye akár letartóztatás is lehet.
2. Hazudozás, megtévesztés, álnevek használata. Mások becsapása személyes haszonszerzés vagy örömszerzés céljából.
3. Impulzivitás, illetve az előre tervezés kudarca.
4. Ingerlékenység és agresszivitás, ismétlődő fizikai harcok vagy támadások.
5. Önmaga vagy mások biztonságának meggondolatlan figyelmen kívül hagyása.
6. Felelőtlenség, folyamatos munkaviszony hiánya vagy pénzügyi kötelezettségek be nem tartása.
7. Lelkiismeret-furdalás hiánya, ha valakit megbántott, rosszul bánt vele vagy lopott tőle. Közömbösen viselkedik ilyenkor, vagy felmenti magát, talál indokot tetteire.

A skizofrénia, illetve bipoláris diagnózis kizáró ok az ASPD diagnózisánál. A DSM-5 alternatív modelljében az ASPD-s személyek egocentrikusak (identitás), célkitűzéseik személyes szükségletek kielégítését célozzák, nem proszociálisak, normaszegőek (önirányítás), az empátia szintje alacsony (empátia), bensőséges kapcsolatokra képtelenek (intimitás). További speciális patológiás vonásuk az antagonizmus és a gátlástalanság területén: a manipulativitás, ridegség/érzékletlenség, felelőtlenség, kockázatvállalás, ellenségesség, csalásra való hajlam. Emellett megnevezésre kerül a pszichopátikus variáns, amelyet a maszkolás, szorongás hiánya, figyelemfelkeltés is jellemez (ALTERNATIVE DSM-5, 2022). Az ASPD gyakran fordul elő pszichopátiával együtt, a két fogalom azonban nem szinonim. A pszichopátiát az ASPD súlyosabb formájának tekintik (WERNER ÉS MTSAL., 2015).

Az NPD-t a DSM-5 olyan tartós viselkedési mintázatként írja le, amely grandiozitással, a feljogosítottság érzésével jár, fiatal felnőttkorban kezdődik, és a 9 elemes listából legalább 5 teljesül rá:

1. Grandiózus önértékelés (pl. eltúlozza az eredményeket és tehetségét, elvárja, hogy kiválónak ismerjék el megfelelő eredmények nélkül is).
2. A korlátlan siker, hatalom, ragyogás, szépség vagy ideális szerelem fantáziái foglalkoztatják.
3. Úgy véli, hogy ő „különleges” és egyedi, és csak más különleges vagy magas státuszú személyek (vagy intézmények) értik meg, vagy velük kell kapcsolatba lépnie.
4. Túlzott csodálatot igényel.
5. Jogosultságérzete van (azaz észszerűtlen elvárásai vannak: kedvező bánásmódot vár el, illetve másoktól automatikusan elvárja, hogy megfeleljenek igényeinek, elvárásainak).
6. Interperszonálisan kizsákmányoló (azaz kihasznál másokat, hogy elérje saját céljait).
7. Hiányzik az empátia: nem hajlandó felismerni vagy azonosulni mások érzéseivel és szükségleteivel.
8. Gyakran irigy másokra, vagy azt hiszi, hogy mások irigyek rá.
9. Arrogáns, gőgös viselkedést vagy attitűdöt mutat.

Az ASPD-vel ellentétben egyéb személyiségzavarok esetleges jelenléte nem kizáró tényező. Az NPD-t 2 altípusra osztják, a grandiózusra és a sérülékenyre, bár ezek mellett egy harmadik altípust is azonosítottak, amely a magasan funkcionáló/exhibicionista megnevezést kapta (RUSS ÉS MTSAL., 2008), ez a csoport a DSM-5-ben nem szerepel.

Az alternatív DSM-5 az ASPD-hez hasonlóan strukturáltan írja le a személyiségzavart. A NPD-re túlzott önértékelés – ez lehet túl magas vagy túl alacsony is – jellemző.

Önmeghatározáskor másokra hivatkoznak, önmeghatározásuk gyakran a szélsőségek közt ingadozik, érzelmszabályozásuk változó (identitás). Célkitűzésük mások jóváhagyásán múlik, saját motivációjuk nincs, a maguk által alkotta követelmények vagy indokolatlanul magasak annak érdekében, hogy kivételesnek lássák magukat, vagy túl alacsonyak, hogy kialakuljon a feljogosítottság érzése (önirányítás). Mások érzelmeit, szükségleteit csökkent mértékben ismerik csak fel. Előfordul egyes esetekben túlzott mértékű ráhangolódás is szelektíven egyes személyek reakcióira, a másokra gyakorolt hatásukat jellemzően túl- vagy alulértékeli (empátia). Kapcsolataik felszínesek, kevés bennük a kölcsönösség, a feljogosítottság érzése és a figyelemkeresés dominál bennük (intimitás) (ALTERNATIVE DSM-5, 2022).

Epidemiologia

A személyiségzavarok az USA lakosságának 8–12%-ában fordulnak elő, de ezen zavarok tekintetében a többi mentális betegséghez hasonlóan aluldiagnosztizáltság figyelhető meg (VOLKERT, ÉS MTSAL., 2018). Magyarországon a pszichiátriai intézményekben 2013-ban mindössze 4151 beteget tartottak nyilván személyiségzavarral (KSH, 2013).

Az ASPD az USA teljes lakosságának 1–4%-át érinti, míg a pszichiátriai ellátottak 3,6%-át, akik gyakran szerhasználati zavar miatt kerültek be az ellátásba (WERNER ÉS MTSAL., 2015). Az ASPD legnagyobb gyakoriságban alkoholfüggő férfiak, szerhasználók, illetve a büntetés-végrehajtási intézmények elítélteitől fordul elő (DSM-5-TR, 2024). ASPD esetén az érintettek körülbelül 75%-a férfi (COMPTON ÉS MTSAL., 2005), az érintett nők élettörténetében az érzelmi elhanyagolás, szexuális abúzus és mindkét szülőhöz kapcsolódóan abúzus jellemzőbb, mint a férfiaknál, náluk az erőszakos cselekmények ritkábbak felnőttkorban, de az agresszivitás, az irritabilitás és a szociális támogatottság hiánya gyakoribb. Ezek az eltérések a kezelési módszerek szempontjából lényegesek lehetnek (ALEGRIA ÉS MTSAL., 2014). A férfiaknál a letartóztatások gyakoribbak, és jellemzőek a közlekedési kihágások (GOLDSTEIN ÉS MTSAL., 1996).

Az NPD a teljes lakosság 0–6,2%-át érinti, de az alkoholproblémákkal küzdő páciensek körében 6,2%-ában van jelen (MITRA, 2024). Az NPD jellemzően inkább férfiaknál fordul elő, de az egyes források eltérő mértékű túlsúlyról számolnak be. A DSM-5 alapján diagnosztizált esetek 75%-a férfi (GREEN ÉS MTSAL., 2023), de egy, az USA teljes lakosságára vonatkozó mintavétel során (34000 fő) a férfiak aránya 57% volt. Az NPD-s páciensek tünetei közül mindkét nemnél erősen jellemző volt a feljogosítottság érzése, a különlegességben való hit, mások kizsákmányolása és az empátiahiány. Ezek a jellemzők a férfiaknál voltak erőteljesebbek, nőkre inkább az irigység volt a jellemző (HOERTEL ÉS MTSAL., 2017).

Komorbid zavarok

Mindkét személyiségzavarnál gyakori a kettős vagy többes diagnózis pszichiátriai, neurológiai, illetve addiktológiai területeken. Az ASPD legnagyobb mértékben a szerhasználati zavarokkal mutat komorbiditást, az alkoholizmus, a kábítószer-fogyasztás és a politoxikómia gyakori. Szorongásos/depresszív zavarok az ASPD-s személyek közel felénél fordulnak elő (WERNER ÉS MTSAL, 2015). Az ASPD mutat néhány közös tünetet a figyelemhiányos hiperaktivitási zavarral (ADHD) is, ilyenek az impulzivitás, a végrehajtási funkciók zavara. ASPD és ADHD egyidejű előfordulása felnőtteknél 44%. Az ADHD és a pszichopátiás vonások együttes előfordulása is gyakori, az impulzivitás ilyenkor érzelemmentességgel társul (TORGENSEN ÉS MTSAL, 2006, EISENBARTH ÉS MTSAL, 2008). A magas biztonsági fokozatú mentálhigiénés intézményekben az autizmus spektrum zavar (ASD) és az ASPD együttes diagnózisa a páciensek 52%-ánál fordul elő. Az 1940-es években létezett az autisztikus pszichopátia elnevezésű diagnózis, amely leginkább az Asperger-szindrómát fedi le, a pszichopátia megnevezés az empátia hiányára és az érzelemmentességre utal. Ez a megnevezés ma már nem érvényes, mert az ASD-nél az empátiahiány látszólagos, leginkább az érzelmi kifejezés nehézségei miatt figyelhető meg (CARTHY & MURPHY, 2021). Az előzőeknél ritkábban szociális fóbia, szorongásos zavar is előfordul ASPD-vel együtt, megfigyelhető, hogy azok a személyek, akiknél szociális fóbia is jelentkezik az ASPD mellett, nagyobb eséllyel kérnek segítséget, vesznek igénybe valamilyen kezelést (GALBRAITH ÉS MTSAL, 2014).

Az NPD diagnózissal rendelkezők körében szintén gyakori a szerfüggőség és az alkoholizmus. Az NPD gyakran fordul elő szorongásos zavarokkal, hangulati zavarokkal, főleg bipoláris zavarral és major depresszióval. A szorongásos zavarokhoz kapcsolódóan specifikus fóbiák (17%), szociális fóbia (8%), generalizált szorongás (13%) és gyakran poszttraumás stresszbetegség (PTSD) jelentkezik (19%). A személyiségzavarok közül a legnagyobb komorbiditása a borderline személyiségzavarral (37%), majd ezt követve a skizotip személyiségzavarral (27%) van, összességében az NPD-diagnózissal rendelkezők 62%-a még más személyiségzavar jellemzőit is mutatja (STINSON ÉS MTSAL, 2009).

Az öngyilkosság mindkét személyiségzavarnál kockázati tényező, de kevés adat áll rendelkezésre a mortalitás területén. Klinikai mintát nézve az ASPD-s személyek 5%-a követ el sikeres öngyilkosságot (McCLELLAND ÉS MTSAL, 2023), de ha az öngyilkossági kísérleteket nézzük, az a tanulmányok alapján az ASPD-vel diagnosztizáltak 23–72%-ára jellemző (POMPILLI ÉS MTSAL, 2004). Az NPD-vel diagnosztizáltak öngyilkossága sem ritka, a BPD-hez képes kevesebb a nem letális öngyilkossági kísérlet, feltehetően a kevésbé impulzív személyiség miatt, de a súlyos, befejezett öngyilkosságok kockázata magasabb, és ezek jellemzően figyelmeztetés (segélykérés) nélkül zajlanak le (RONNINGSTEM ÉS MTSAL, 2018; GABBARD ÉS MTSAL, 2022).

Az antiszociális és nárcisztikus személyiségzavar pszichoszociális háttere

Mindkét személyiségzavar hátterében meghúzódnak környezeti hatások, főleg traumák. Ezek a két személyiségzavarban kissé eltérő módon tükröződnek, NPD esetén „sérülékenységekben”, ASPD esetén pedig a negatív ingerekre való érzéketlenségben. A gyermekkori traumatikus események közé tartozik a fizikai, érzelmi elhanyagolás és bántalmazás, a szexuális bántalmazás, a szülők drog-, illetve alkoholfogyasztása, mentális zavara, antiszociális viselkedése, illetve bebörtönzése (ALEGRIA ÉS MTSAL, 2013).

Gyerekkori trauma – childhood advers event (CAE)

ASPD esetén a férfiak 50,6%-a, a nők 70%-a szenvedett valamilyen gyermekkori traumát, ezek közt a verbális, fizikai abúzus volt a kiemelkedő – az elhanyagolás nem volt jelentős, emellett jelen volt a szülők hangulati zavara, drog- és alkoholfogyasztása és antiszociális magatartása is (ALEGRIA ÉS MTSAL, 2013). Pszichopátia esetén a fizikai bántalmazás súlyossága kapcsolatot mutat a tünetek súlyosságával, ASPD (pszichopátia nélkül) esetén emellett a bűncselekménnyel kapcsolatos traumatikus élmények is a tüneteket súlyosbító tényezők, ezek magukban foglalják az érzelmi alulreagálást (empátiahány) és a túlreagálást is (impulzivitás, agresszió) (GOBIN ÉS MTSAL, 2015).

A NPD esetén a sérülékeny típusnál a fizikai bántalmazás és az általános rossz bánásmód mutatott összefüggést a személyiségzavarral, míg a grandiózus típus esetén jelentősen több traumatizáló gyerekkori élmény szerepel, amelyek az érzelmi, fizikai bántalmazást, elhanyagolást, szóbeli bántalmazást is magukban foglalják. Mindemellett az NPD esetén a nevelői stílus is gyakran rideg, elhanyagoló, a gyerek (érzelmi) szükségleteit érvénytelenítő viselkedésformákat tartalmazott a nevelői túlkontrollálás, túlféltés és túlértékelés mellett (Weinberg és mtsai., 2018).

Felnőttkori trauma – adult adverse events (AAE)

A felnőttkori traumatikus eseményeket az egyén életének első 18 éve után bekövetkező negatív események alkotják, amelyek magukban foglalják a szexuális, fizikai, érzelmi bántalmazást.

ASPD esetén a férfiak 28,9%-ára és a nők 64,9%-ára volt jellemző bármilyen AAE önbevallás alapján, amelyek közt legnagyobb mértékben olyan abúzus szerepelt, amelyet velük élő, alkoholproblémákkal küzdő személy okozott (20,2%), gyakori volt még az intim partner általi fizikai bántalmazás (9,4%), illetve nőknél a szexuális erőszak valamilyen formája (18,77%).

Az antiszociális és narcisztikus személyiségzavar jogi státusza és előfordulása a büntetés-végrehajtásban

A három klaszterből leginkább a B klaszter fordul elő a büntetés-végrehajtási intézetekben. Görögországban 1300 férfi elítéltet vizsgálva az ASPD aránya 42%, a BPD-jé 15,9%, míg az NPD-é 7,8% volt, ők jellemzően nem erőszakos bűncselekményért kaptak letöltendő szabadságvesztést (APOSTOLOPOULOS ÉS MTSAL., 2018). Magyarországon nem készült hasonló elemzés, de az Országos Bírósági Hivatal (OBH) anonimizált határozatkeresőjében a hozzávetőleg 10000 határozatból 1416 büntetőügyi határozatban fordul elő a személyiségzavar szó, az antiszociális személyiségzavar 60 alkalommal, a disszociális személyiségzavar 149, a narcisztikus személyiségzavar pedig 7 alkalommal szerepel. Figyelembe kell venni, hogy nemcsak a szakértői nyilatkozatokban fordulnak elő ezek a kifejezések, hanem tanúvallomásokban is (OBH ONLINE ANONIMIZÁLT HATÁROZAT KERESŐ).

A büntetőjogban a személyiségzavar önmagában nem számít büntethetőséget kizáró tényezőnek (BTK). A BTK 17 paragrafusa alapján kóros elmeállapotnak tekinthető, ha az elkövető nem képes cselekményei következményeinek felismerésére, illetve a felismerés értelmében való cselekvésre. Ebben az esetben a büntetés korlátlanul enyhíthető vagy kényszergyógykezelésre módosítható. Ez a meghatározás akár az impulzuskontroll vagy végrehajtó funkciók zavarát, a szorongásos hiperreakciót vagy kényszerviselkedést is magában foglalhatná, de mivel Magyarországon a személyiségzavart jellemzően nem tekintik betegségnek, nem tartozik a paragrafus hatálya alá. A személyiségzavarok jogi megítélése rendkívül ellentmondásos területnek számít (SZABÓ, 2012).

Az antiszociális és narcisztikus személyiségzavar biológiai háttere

A frontális lebeny neuroanatómiai és fiziológiai eltérései

Az ASPD-ben legjellemzőbb a prefrontális kéreg (PFC) érintettsége, és emiatt a végrehajtó, döntéshozatali funkciók és az érzelemszabályozás megváltozása. A PFC eltérései mind strukturális, mind funkcionális területeken jelentkeznek, és a személyiségzavarnál előforduló impulzivitást, alacsony frusztrációtűrést, tervezési hiányosságokat magyarázhatják. Az erőszakos cselekményeket elkövető ASPD-s páciensek esetén a PFC, a laterális szenzomotoros kortex, az orbitofrontális terület és a dorzális anterior cinguláris cortex vékonyabb, mint az egészséges, illetve nem erőszakos alanyokban (NARAYAN ÉS MTSAL., 2007). A pszichopátiát mutató, nem sikeres egyéneknél a szürkeállomány csökkenése figyelhető meg a mediofrontális és orbitofrontális kéregben. Ezeknek a területeknek a csökkenése áll a gyenge döntéshozatali képességek és a sikertelen viselkedési kontroll

hátterében (YANG ÉS MTSAL., 2010). A fehérállományban is találtak strukturális eltéréseket, a ventrális FC–amigdala–orbitofrontális kérget összekötő unicate fasciculusban (UNC), amely a szociális döntéshozatalban, asszociációs tanulásban játszik szerepet; illetve a inferior fronto-occipitalis fascikulus (IFOF), amely a frontális és occipitális kérget köti össze, és a kockázattávvaló magatartásformákban játszik szerepet, mutatott eltérést a kontrollszemélyekhez képest (JIANG ÉS MTSAL., 2017).

Nárcisztikus vonások esetén a PFC-ben és az insulában található eltérés, amely a szociális dominanciával és önérvényesítéssel áll kapcsolatban, de nem ad magyarázatot a sérülékenység és feljogosítottság érzésére (LORENZ ÉS MTSAL., 2021). A frontális kortex vastagsága és térfogata negatív korrelációt mutat a nárcisztikus vonások erősségével (MAO ÉS MTSAL., 2016; CHESTER ÉS MTSAL., 2015). Az elvékonyodás kiterjedtségének növekedése a ventromediális/mediális területekre tovább erősítette a nárcisztikus vonásokat. Bár ez a terület kiemelten fontos szerepet játszik a nárcisztikus vonások kialakításában, valószínűleg nem ez az egyetlen régió, amely azok kialakításáért felelős (NENANDIC ÉS MTSAL., 2021).

A ventromediális PFC-t, az inferior parietális lebenyt, az inferior frontális gyrust és a superior temporális lebeny tükroneuronjait az empátiával hozzák kapcsolatba, egy adott cselekvés megfigyelésekor ugyanúgy tüzelnek, mint annak végrehajtásakor. A pszichopataktikus vonásokat mutató embereknél figyelték meg, hogy a tükroneuron-rendszer gyengébb működést, illetve eltérő érzelmi processzálást mutat. Ezalól csak az insula jelentett kivételt, itt ellenkezőleg, a tükroneuronok erőteljesebb működést mutattak (PENAGOS-CORZO ÉS MTSAL., 2022).

A temporális lebeny neuroanatómiai és fiziológiai eltérései

A temporális lebeny superior területe a hallókérget és a Wernicke-területet foglalja magában, összeköttetésben van a limbikus rendszerrel, a PFC-vel és az orbitofrontális kéreggel, így a hallott (nyelvi) információ feldolgozásáért felelős, illetve részt vesz a morális döntéshozatalban (GREENE & TRENDS, 2002). Ezen a területen az ismétlődő erőszakos bűnelkövetők esetén csökkent aktivitást (glükóz-metabolizmust) figyeltek meg (VOLKOW ÉS MTSAL., 1995). Emellett a temporálislebeny-eredetű epilepsziás páciensek közt a személyiségzavarok előfordulása (71%) magasabb, mint a kontrollcsoportban (BAISHYA ÉS MTSAL., 2020).

Az amigdala és a hippokampusz neuroanatómiai eltérései

Az amigdala térfogata ASPD-s személyeknél az egészséges alanyokhoz képest csökkent, azonos oldali amigdalát és hippokampuszt vizsgálva a csökkenések mértéke korrelációt mutatott. A csökkenés mértéke a szorongással és a depresszív tünetek megjelenésével korrelált (KAYA ÉS MTSAL., 2020). A kétoldali hippokampusz és az amigdala közti aszimmetria továbbá enyhe összefüggést mutatott a gyenge önkontrollal, illetve a negatív benyomásokra

való nagyfokú érzékenységgel ASPD és BPD esetén is (JOVEV ÉS MTSAL., 2013). Emellett az ASPD-s személyeknél az amigdala aszimmetrikus hiperreakciója is megfigyelhető szociálisan fenyegető eseményekre, például dühös arckifejezésre (JEUNG-MAARSE ÉS MTSAL., 2023).

Az NPD esetében nincs se az amigdala, se a hippocampusz strukturális eltéréseire fókuszáló tanulmány. Mivel az NPD-t empátiahiánnyal, az érzelmek, érzelmi memória intenzitásával hozzák összefüggésbe, valószínűsíthető, hogy ennek a két struktúrának az anatómiai vagy/és fiziológiai eltérései ebben a személyiségzavarban is szerepet játszanak, továbbá feltételezhető a jutalmazó rendszer diszfunkciója is (ASH ÉS MTSAL., 2023).

Biokémiai, genetikai, epigenetikai eltérések

A dopaminreceptorok egyik típusát kódoló gén (DRD5) polymorfizmusa szoros összefüggést mutatott a paranoid, illetve az antiszociális személyiségzavarral. Ez a génvariáció a receptort kódoló szakaszban több tandem ismétlődést mutat, ami feltehetően a receptor dopaminaffinitását befolyásolja. A monoamin neurotranszmitterek átalakítását végző monoaminoxidázokból mindkét típus előfordul az idegrendszerben. Az ASPD és BPD a MAO-B-t kódoló gén polimorfizmusaihoz kapcsolódik (O'HIGGINS ÉS MTSAL., 2022), míg a MAO-A génvariációk és az enzim szintje a PD-vel mutat kapcsolatot. A súlyos bűncselekményeket elkövető ASPD-s betegek közt a MAO-A egy kevésbé aktív variánsát és a MAO-A alacsonyabb szintjét figyelték meg (KOLLA & VINETTE 2017). A katekolamin-O-metil transzferáz (COMT) a katekolaminok inaktív formára alakításáért felelős enzim, az erőszakos ASPD-s bűnelkövetőknél a kódoló gén egyik variánsa (COMT A1A146VAL) gyakoribb, mint a normál populációban (VEVERA ÉS MTSAL., 2008). Az S-COMT és COMT aktivitási szintje pozitív korrelációt mutatott az önkontrollra való képességgel, illetve a szerhasználati zavarok súlyosságával (DA COSTA ÉS MTSAL., 2022). Az NPD-nél a stresszmarkerekkel kapcsolatos eltérést tapasztaltak, az 8-OH-DG (oxidatív stresszmarker – guaninszármazék) magasabb NPD-s és BPD-s személyekben terhelésre (LEE ÉS MTSAL., 2020).

Stressztolerancia

ASPD-vel diagnosztizált pácienseknél a distressztoleranciára mind a két irányban megfigyelhető eltérés. A pszichológiai tesztekben az ASPD-s személyek kevésbé toleránsak a stresszel szemben, mint a kontrollcsoport, míg fizikai distressz, például fájdalom esetén magasabb toleranciaküszöböt mutathatnak. Számítógépes tesztekben a zavaró mozgás vagy hanginger hatására a következő feladatra való áttérés elhúzódik, és ehhez az önbevallásos tesztek alapján diszfória kapcsolódik. Ez összhangban van az alacsony frusztrációtoleranciával (DAUGHTER ÉS MTSAL., 2015).

NPD-nél a szociális kirekesztés által kiváltott stresszreakciót vizsgálták. Megfigyelték, hogy a szociális fájdalomban szerepet játszó agyterületek (anterior cinguláris cortex, anterior insula) nárcisztikus vonásokat mutató egyéneknél aktívabban reagálnak ilyen ingerekre, mint a kontrollszemélyekben, vagyis az NPD-s egyének a szociális kirekesztésre hiperszenzitíven reagálnak (CASCIO ÉS MTSAL., 2015).

A distressz nem kizárólag pszichológiai, illetve társas stresszforrásokat jelent, hanem a szervezetet erő bármilyen terhelő környezeti elemet (pl.: hőmérséklet). Az antiszociális viselkedésű egyéneknél a magasabb fájdalomtolerancia összefüggésbe hozható az antiszociális magatartás mértékével, mindemellett az emberi arcokon megjelenő fájdalmat kifejező mimikára is kisebb érzelmi reakció váltódik ki. A magasabb fájdalomtolerancia elősegíti a kockázatosabb cselekmények (agresszió) végrehajtását, és a saját fájdalom érzetének gyengése csökkenti a másokkal való ilyen jellegű azonosulást is (BRISLIN ÉS MTSAL., 2022). Továbbá a magasabb fájdalomtolerancia a döntéshozatalba is beleavatkozhat, az egyént kevésbé foglalkoztatja a károsodás elkerülése, sokkal lényegesebb lesz az adott cél elérése. Ez főleg pszichopátia esetén figyelhető meg (ATANASSOVA ÉS MTSAL., 2024). Mivel az NPD-nél a kockázatvállaló magatartás helyett inkább a szorongás megjelenése figyelhető meg, így feltehetően a magasabb fájdalomküszöb nem jellemzi őket.

A monoaminrendszer eltérései

Az impulzív-antiszociális magatartás mögött gyakran a jutalmazó rendszer hiperszenzitivitása húzódik meg. Ilyen esetben a figyelem könnyen elterelhető, a cselekményből eredő esetlegesen negatív következmények háttérbe szorúlnak, a viselkedés sikerorientált. Gyakran jár együtt különböző szerhasználati zavarokkal. A pszichopátiás vonásokat mutató egyéneknél több vonás is megjelenik ezekből. Vizsgálata PET-tel történt, az agy dopaminválaszt monitorozták két különböző helyzetben, amfetaminnal történt direkt ingerlés, illetve egy játékban elért siker hatására. Az erős pszichopátiás vonásokkal rendelkező egyének mindkét helyzetben erős dopaminválaszt mutattak, hiperszenzitívek voltak mind a viselkedéstani, mind a kémiai jutalomforrásokra (BUCKHOLZ ÉS MTSAL., 2010). NPD esetén a jutalmazó rendszer működése a két altípusnál eltérő: míg a grandiózus altípusra inkább a túlműködés, addig a sérülékeny típusra a normális vagy az alulműködés lehet jellemző (MILES ÉS MTSAL., 2019).

Az alfa-adrenerg-, dopaminerg- és serotonergrendszer működésének vizsgálatára gyógyszer-, illetve hormonanalóg terheléses tesztet végeztek ASPD-vel diagnosztizált, volt kábítószerfüggő alanyoknál és egészséges és csak volt függő kontrollcsoportnál. Ennek során megfigyelték az alfa-adrenerg-rendszer alulműködését ASPD-s alanyoknál, a kortizoltermelés kevésbé volt intenzív, a dopaminergrendszer csökkent reakciót mutatott

prolaktin, illetve növekedési hormon (GH) hatására. Továbbá a posztzinaptikus dopamin 2 receptorok érzékenysége jelentősen alacsonyabb volt náluk (GERRA ÉS MTSAL., 2003).

Az oxitocint a szociálisan pozitív viselkedéssel szokták összefüggésbe hozni, mint például a bizalom, a szexuális arousal és a kapcsolatépítés. Emiatt és az ASPD-s személyekben megfigyelhető szociális bizalmatlanság, illetve az amigdala aszimmetrikus túlműködése miatt az oxitocin potenciálisan egy kezelésben is bevezethető neuropeptid lehet, több tanulmány is azt mutatja, hogy az oxitocinnak lehetnek a személyiségzavarnál pozitív hatásai, de a pontos hatásmechanizmus felderítése további vizsgálatokat igényel (GEDEON ÉS MTSAL., 2019).

A hipotalamusz–hipofízis–mellékvesekéreg (HPA) tengely a stresszre adott válaszreakcióknál játszik szerepet. Súlyos antiszociális viselkedés esetén mind felnőttekben, mind gyerekekben a kortizol hiporeaktivitása figyelhető meg (FAIRCHILDS ÉS MTSAL., 2018). Ezzel ellentétben az NPD-nél férfiak esetében kifejezetten magasabb kortizolszintet figyeltek meg, míg nőknél nem tapasztaltak eltérést (REINHARD ÉS MTSAL., 2012).

Az antiszociális és nárcisztikus személyiségzavar terápiája

Pszichológiai terápiás lehetőségek

Az NPD-re és az ASPD-re nincs specifikus terápia, de több *pszichoterápiás* módszer személyiségzavarokra is alkalmazható, ilyenek például az CBT – kognitív viselkedésterápia –, DBT – dialektikus viselkedésterápia –, MBT – mentalizációalapú viselkedésterápia –, ST – sématerápia – és a csoport-, illetve párterápia. ASPD esetén a főbb terápiás célok az erőszakosság csökkentése, a mások felé mutatott empátia növelése – inkább a páciens környezetére fókuszáló célok és a komplikációk (büntetés) elkerülése (MATEO, 2024). Az NPD esetén szintén kiemelt terápiás cél az empátia növelése, de a jobb kapcsolatok kialakítása és az önértékelés javítása is fókuszban van (COUNSELING CENTER, 2024).

Mindkét személyiségzavar terápiája kihívást jelenthet a szakembereknek, azonban korántsem mondható sikertelennek. A terápiák hatékonyságát személyiségzavarok esetén főképpen a BDP-re fókuszálva vizsgálják, ASPD-re, NPD-re vonatkozóan kevés tanulmány érhető el.

ASPD esetén a fent felsorolt különböző pszichoterápiás lehetőségek hatékonyságát a hagyományos kezeléssel (TAU: treatment as usual) hasonlították össze. A TAU a személyiségzavar specifikusaira nem koncentráló hagyományos tünetfókuszú kezelés. A CBT a TAU-hoz képest azonos hatékonyságúnak bizonyult a szociális funkciókat tekintve. Az ST egyes tanulmányokban a szociális funkciót tekintve enyhén jobb eredményt ért el, mint a

TAU. A DBT az önkárosító magatartások csökkentésében kisebb hatásosságot mutatott a TAU-hoz képest (GIBBON ÉS MTSAI., 2020).

Az NPD esetén több típusú terápia bizonyulhat hatékonynak, azonban elég kevés tanulmány vizsgálja konkrétan ezt a zavart. Metaanalízis alapján a hatékony terápiák közül az ST segíthet az egészségtelen viselkedési mintázatok feltérképezésében, a CBT pedig a maladaptív gondolati mintázatok kiküszöbölésében. A hagyományos kezeléssel összehasonlítva a különböző terápiák közül az ST bizonyult hatékonyabbnak, illetve a PDT (pszichodinamikus terápia) bizonyult még hatékonynak a pszichoanalitikus terápiához képest. Azonban a kevés NPD-specifikus tanulmány miatt érdemes ezeket az eredményeket óvatosan kezelni (SZALAY ÉS MTSAI., 2024).

Gyógyszeres terápia

Az ASPD esetén antiepileptikumokat, antidepresszánsokat (jellemzően visszavételgátlókat: SSRI, DRI, DNRI, MAOI), dopaminagonistákat alkalmaznak gyógyszeres kezelésként. Ezek jellemzően az agresszió-düh csökkentését, jobb globális funkcionalitást és a mentális állapot javulását, az impulzivitás csökkentését és a kábítószer-használat csökkentését segíthetik elő. Némely antiepileptikum esetén az agresszió valós csökkenésére a placebóval összehasonlítva kevés a bizonyíték. Bromocriptine hatóanyagú (dopamin 2 receptor agonista) gyógyszerek bár hatásosnak bizonyultak egyes tünetekre, túl erős mellékhatásokkal jártak együtt. Az ASPD gyógyszeres kezelésének hatásosságára kevés a bizonyíték, ennek oka lehet az is, hogy specifikusan erre a zavarra szűkítve kevés vizsgálat készült (KHALIFA ÉS MTSAI., 2022).

Az NPD gyógyszeres kezelése részben hasonló az ASPD-éjéhez, mivel több hasonló tünet is előfordul: a dühkitörés, empátiahány, gyakori komorbid depresszió. Azonban az ASPD-vel ellentétben az NPD-re sokkal jellemzőbbek a szorongásos tünetek, emiatt az antiepileptikumok, antidepresszánsok (SSRI, SNRI, atipikus antidepresszánsok), antipszichotikumok mellett szorongásgátlókat is alkalmaznak náluk. A hatékonyságról még kevesebb tanulmány készült, a kezelésben inkább a pszichoterápiás módszerek dominálnak (GREEN & HOLDERNESS, 2024).

Az antiszociális és nárcisztikus személyiségzavar iránti érdeklődés a szakirodalomban és lakosság körében

Online megjelent szakirodalmi cikkek és felhasználói érdeklődés

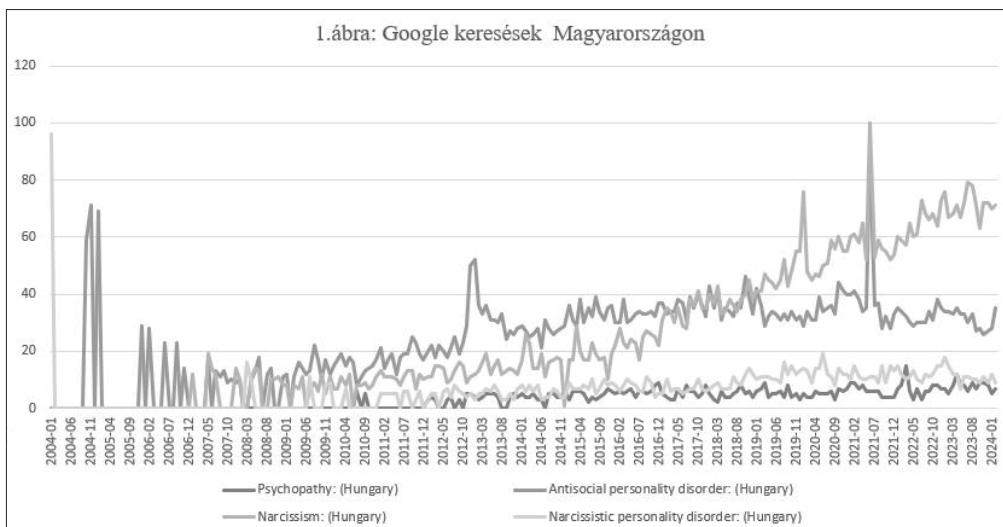
Az ASPD-ről a PubMed szerint az első cikk 1945-ben jelent meg, jelenleg 11 633 cikk található az adatbázisban, amelyből 6880 db 2000 után készült el. A cikkek számában két

ugrás látható, az egyik 1963-ban, amikor főként pszichopátiával foglalkozó cikkek jelentek meg pszichológiai, pszichiátriai megközelítésből, és 2007-ben, amikor már neurobiológiai, biológiai cikkek is elérhetőek a témában. A publikációs csúcs 2013-ban volt, 462 cikk jelent meg. Ehhez képest jelenleg visszaesés látható. Az ASPD esetén fontos megjegyezni, hogy korábban a hasonló zavarokra a pszichopátia, szociopátia elnevezést használták, ezek gyűjtőfogalmak voltak, és morális örületként jelent meg az irodalomban. A megnevezés változása miatt nehezen követhető nyomon az ezzel a problémával foglalkozó publikációk száma. Összehasonlításként a pszichopátia (psychopathy) megnevezés több, 14069 cikkben szerepel, ebből 8804 cikket írtak 2000 után. A témában két ugrás látható, az egyik ugyanúgy 1963-ban, ekkor a pszichológiai, pszichiátriai, ikerkutatási témákkal foglalkozó cikkek dominálnak. A másik 2003-ban volt, ekkor jelentek meg a biológiai, neurobiológiai, komorbiditási témák. Erre a keresőszóra folyamatosan nő a találatok száma, az orvosi, pszichiátriai és biológiai tárgyú cikkek kivételével ennek a megnevezésnek a használata elterjedtebb.

Az NPD-vel foglalkozó cikkek száma jóval alacsonyabb, a fogalom megjelenése később történt. Az első cikk 1975-re datálható, jelenleg összesen 440 cikk olvasható a PubMed-en, amelyek közül 354 db 2000 után készült. A cikkek számában csak egy kiugrás látható, 2007 körül, és két csúcs: az első 2014-ben, amikor a patológiás nárcizmus, komorbiditás tematikájú cikkek jelentek meg, a másik 2024-ben, amikor a patológiás nárcizmus általános leírásával és az agresszióval foglalkozó cikkek dominálnak. Sajnálatos módon a biológiai témák, gyógyszeres terápiáról szóló tanulmányok rendkívül ritkák, a publikációk darabszáma jelenleg felfelé ívelő trendet mutat. Összehasonlításként a nárcisztikus (narcissistic) megnevezésre 3066 cikk található 1947 óta, ezek a nárcisztikus vonásokról, nárcisztikus személyiségről szólnak. Két ugrás látható: az első 1975-ben, ekkor a pszichológiai, pszichiátriai tematikájú cikkek dominálnak, a második 2011-ben, ekkor egyéb témák jelennek meg, például a politika. Biológiai hátterű vagy humánetológiai vonatkozású cikk alig található.

Más pszichiátriai zavarokkal összevetve, mindkét személyiségzavarral kapcsolatban kevés publikáció található. A skizofréniával 171453 cikk foglalkozik 1934 óta, 118118 cikk jelent meg 2000 után. A major depresszióval 192815 cikk foglalkozik 1905 óta, ebből 147067 cikk jelent meg 2000 után. Mind a két esetben könnyen találhatunk biológiai, molekuláris biológiai, neurobiológiai témájú anyagokat. Az eltérés a problémák prevalenciájával nem magyarázható, a skizofrénia elterjedtsége a lakosságkörében 0,4–0,7% (STILO & MURRAY, 2010), a major depresszióé pedig 3–5,9% (WEISSMANN ÉS MTSAI., 1991), közel azonos mértékű, mint a tárgyalt két személyiségzavaré.

A Google-keresések alapján mindkét személyiségzavarra növekszik a keresések száma, azonban megfigyelhető, hogy a lakosság jellemzően inkább a régies/hétköznapi megnevezéseket használja (1. ábra).



1. ábra: Google-keresések Magyarországon az egyes személyiségzavar-megnevezésekre: a nárcisztikus kifejezésre és antiszociális személyiségzavar kifejezésre növekszik az érdeklődés a lakosság körében, a nárcisztikus személyiségzavar mint kifejezés viszont kevésbé ismert.

Laikusok információszerzési szokásai

Az internet terjedésével az információ terjedési sebessége növekedett. A lakosság és a szakemberek egy gombnyomásnyi távolságra kerültek egy gyakorlatilag kimeríthetetlen információforrástól, ennek előnyei és hátrányai is vannak. A lakosság jellemzően egészségre vonatkozó kereséseik során orvosok/kórházak elérhetőségét, fitnesszel/wellnesszel kapcsolatos tartalmakat, illetve specifikusan egyes betegségekre vonatkozó információt keresnek, míg a szakemberek saját munkakörükhöz kapcsolódó adatbázisokhoz, naprakész kutatásokhoz, tréningekhez férnek hozzá, és online formában tanácsot kérhetnek egymástól (MANSOOR, 2002).

Az elmúlt időszakban a (leendő) páciensek információszerzési szokásaival kapcsolatban eltolódás figyelhető meg, passzív befogadóból aktív keresővé váltak. Jellemzően az emberek két fő indokkal kezdenek el bármilyen egészségügyi információt keresni: a szakember meglátogatása előtt informálódnak a problémájukkal kapcsolatban – ennek következtében a páciens könnyebben megtalálhatja a megfelelő szakembert, tisztában lesz az alapkifejezésekkel, és a jobb informáltság miatt együttműködőbb lesz. A másik eset, amikor a szakember meglátogatása után önmegnyugtatás, bővebb információszerzés, illetve a kapott tájékoztatással való elégedetlenség miatt keresnek további információt. Ehhez a szakemberek eltérően viszonyulhatnak, van, aki támogatóan lép fel, kifejezetten megfelelő

minőségű oldalakra navigálja páciensét, együttműködik vele, van, aki viszont fenyegetésnek tekinti a páciens önálló információszerzését (McMULLAM, 2006).

A tévinformáció megjelenése a mentális betegségekkel kapcsolatban

Az infodemiológia az információs epidemiológia tömör megfogalmazása, az internet-felhasználók információterjesztési szokásait vizsgálja egészséggel kapcsolatos témakörökben. Ennek alkalmazási területei: a keresési eredmények felhasználásával járványkitörések detektálása, tünetek, egészségügyi állapotokra utaló jellemzők összegyűjtése, elemzése mikroblogbejegyzéseken keresztül, tévinformáció detektálása, monitorozása és nyomon követése online tartalmakban (EYSENBAACH, 2011).

A többi egészséggel kapcsolatos (és egyéb) területhez hasonlóan a mentális betegségekkel kapcsolatban is gyakran megjelenik tévinformáció, amelynek terjedéséhez a közösségi média kiváló terepet ad, és ezzel komoly károkat okozhat, mivel a felhasználók gyakran nem tudják megkülönböztetni azt a hiteles tájékoztatástól. Itt két fogalmat érdemes elkülöníteni: a tévinformációt, amely olyan hibás vélekedések terjedését takarja, amelyről a terjesztő elhiszi, hogy igaz, illetve a dezinformációt, amely során a terjesztő tisztában van az adott információ hamisságával, de azt saját érdekei miatt terjeszti. Mindkettő komoly kockázatot jelent a közegészségügyre, mivel bizalmatlanságot alakít ki a tudományos vélekedéssel és az egészségügyi rendszerrel kapcsolatban, illetve kifejezetten téves megoldások alkalmazására biztathatja a lakosságot (WHO 2024).

A tévinformáció a mentális egészség témaköreiben több formában jelentkezik. Nagyon gyakran előforduló jelenség ezen a területen a személyes tapasztalatokból eredő általánosítás, ami vonatkozhat kezelésekre, egyes zavarokra, jelenségek megítélésére (STARVAGGI ÉS MTSAL, 2024). Ezek ellensúlyozására jó gyakorlat a hiteles, könnyen elérhető beteg-tájékoztató anyagok megjelenítése. Ezeknél fontos követelmény, hogy bizonyítékon alapuló tudást tartalmazzon, amely származhat tudományos munkából, páciensek valós tapasztalataiból, auditokból, statisztikákból. A nyelvezetét tekintve a szövegnek könnyen érthetőnek kell lennie, de a szükséges szakkifejezéseket tartalmaznia kell (azonban a betűszavak magyarázat nélkül kerülendők), illetve kerülni kell a sztereotipizálást, diszkriminációt. Az anyagnak szükségszerűen tartalmaznia kell az adott konkrét kezelésre/terápiára vonatkozó információt, amely a kezelésre való felkészülést (pl.: operáció előtti éhezés), kockázatokat és a kezelés elérhetőségét is tartalmazza (NHS – GLOUCESTER HOSPITAL, 2024).

Az antiszociális és nárcisztikus személyiségzavar megjelenése online írott tartalmakban

Vizsgálati kérdés

Vizsgálatunk során (2024. 08. 01. – 08. 05.) azt kívántuk meg tudni, hogy az angol, illetve magyar nyelvű online elérhető cikkekből milyen betegtájékoztatót elősegítő információkhoz juthat a lakosság az ASPD és az NPD esetén: kezelési formák, együttesen előforduló más betegségek, gyógyszerelési lehetőségek tekintetében, illetve milyen, a fentiekhez, pl. neurobiológiához kapcsolódó kifejezések fordulnak elő az egyes szövegekben.

Elemzett cikkek és elemzési módszerek

A felhasználói viselkedés szimulálására ehhez a Google által kiadott első 20 találatot vizsgáltuk (a nyomkövető *cookie*-kat kikapcsoltuk). A következő keresőszavakat használtuk:

ASPD: antiszociális személyiségzavar (ASPD HU) – antisocial personality disorder (ASPD EN), NPD: nárcisztikus személyiségzavar (NPD HU) – narcissistic personality disorder (NPD EN) – a keresés célja szakmai oldalak felkeresése;

ASPD: pszichopata (PSY HU) – psychopath (PSY EN), NPD: nárcisztikus (NA HU) – narcissist (NA EN): a cél bármilyen a zavarokhoz kapcsolódó információ begyűjtése (szakmai és ismeretterjesztő anyagok is).

Az adatokat a Textanalyzer (<https://www.online-utility.org/text/analyzer.jsp>) online programmal nyertük ki, amely az egyes szavak szövegtörzshöz viszonyított gyakoriságát, darabszámát, a szöveg terjedelmét és szókincsét adja eredményül. A magyar nyelvű szövegek fordítása a Google fordítójával történt.

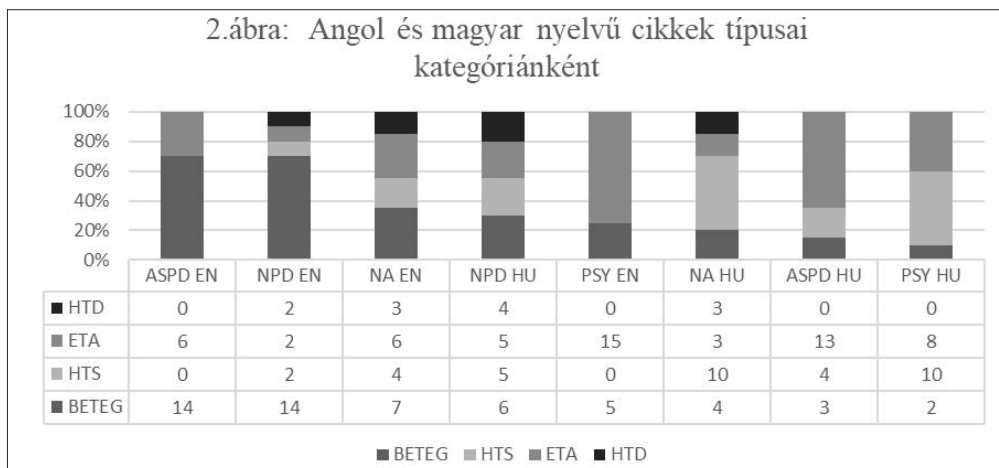
Eredmények

Cikkek terjedelme, általános adatok

Az angol nyelvű cikkek átlagosan nagyobb terjedelműek voltak, mint a magyar cikkek (terjedelem: EN: 2684, HU: 953). A legjelentősebb eltérés a pszichopátia kereső szó esetén volt (PSY EN: 3327 szó, PSY HU: 1025 szó), illetve az angol cikkek szókincsa majdnem kétszerese a magyar cikkekének (PSY EN: 5860 szó, PSY HU: 3224 szó).

A cikkek típusait vizsgálva az angol nyelvű találatok minden esetben több betegtájékoztató anyagot tartalmaztak, mint a magyar nyelvűek, és kevesebb HTS, HTD (How to spot – hogyan vedd észre, How to deal – hogyan kezeld) típusú cikket. Továbbá a PSY EN és ASPD EN találatok közt egyáltalán nem fordul elő HTS és HTD típusú cikk.

Az NPD HU és a NA HU cikkek nagyobb arányban tartalmaztak áldozatsegítésre fókuszáló (Hogyan kezel a nárcisztikust? Hogyan ismerd fel a nárcisztikus személyt?) anyagokat (NPD HU: 65%, NA HU: 75%), mint a hasonló témájú angol cikkek. A többi cikk-kategóriánál a betegtájékoztató anyagok voltak jellemzőek (2. ábra).



2. ábra: Angol és magyar nyelvű cikkek típusai kategóriánként. ASPD: antiszociális személyiségzavar, NPD: nárcisztikus személyiségzavar, HU: magyar nyelvű, EN: angol nyelvű, Beteg: betegtájékoztató anyag, HTS: how to spot cikk – „hogyan vegyük észre”, HTD: how to deal – „hogyan kezeljük” témájú cikk, ETA: egyéb tájékoztató anyag: publikáció, szótár cikk, egyetemi jegyzet stb.

A cikkek hangsúlyos témái a 10 leggyakoribb kifejezés alapján

Az egyes anyagok tematikai hangsúlyának jellemzése érdekében a Textanalyzerből kinyert adatokból kikerestük az egyes keresőszavakra kiadott cikkekben a 10 leggyakoribb kifejezést, amelyek közül kiszűrtük a személyiségzavar konkrét megnevezését, illetve a névelőket, kötőszavakat (4 betűnél rövidebb szavak) és az általános kifejezéseket, mint pl. ember. Az angol nyelvű (ASPD EN és NPD EN) cikkekben orvosi megközelítésű kifejezések (tünetek, kezelés, egészség, terápia, diagnózis) kerültek be jellemzően a leggyakoribb kifejezések közé, míg a magyar nyelvűekben inkább a kapcsolati, pszichológiai kifejezések domináltak (kapcsolat, érzelmi, empátia, család), illetve a PSY HU és NA HU cikkeknél az orvosi kifejezések teljesen kiszorultak a leggyakoribb kifejezések közül (1. táblázat).

Szakszavak és alap orvosi kifejezések előfordulása

A különböző keresési szavakra adott találatokból az olvasó eltérő mennyiségű és minőségű orvosi/egészségügyi információhoz juthat. Ennek feltárásához a találatként kiadott cikkekben fellelhető orvosi (tünet, diagnózis, terápia, gyógyszeres kezelés, kezelés) kifejezések mennyiségét is vizsgáltuk.

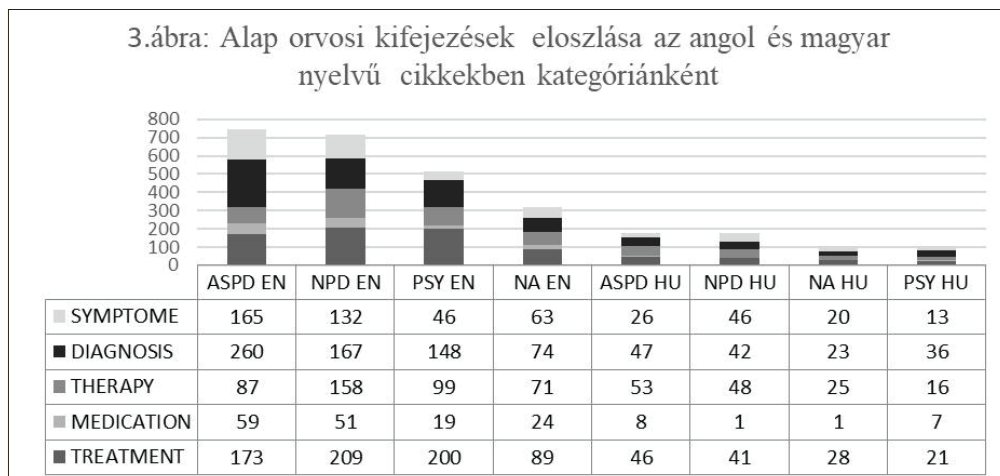
Az angol nyelvű cikkek esetén mindig nagyobb említésszámmal jelennek meg a fenti kifejezések, mint magyar nyelven, a diagnózis és kezelés szó említésszáma volt a legmagasabb, míg a magyar nyelvűeknél e mellett a két kifejezés mellett még a terápia fordul elő legtöbbször. A cikkek közt egységesen a gyógyszeres kezelés említésszáma volt a legalacsonyabb a többi kifejezéshez képest (3. ábra).

1.táblázat:10 leggyakoribb kifejezés darabszáma kategóriánként							
ASPD EN	db szó	ASPD HU	db szó	PSY EN	db szó	PSY HU	db szó
behavior	174	behavior	106	traits	285	behavior	77
symptoms	156	relationships	48	behavior	208	traits	48
treatment	151	emotional	44	treatment	171	empathy	45
mental	118	empathy	42	criminal	144	source	45
diagnosis	110	childhood	37	studies	129	emotional	33
health	98	traits	36	emotional	124	women	30
childhood	97	patient	35	factor	119	signs	25
behaviors	90	therapy	34	mental	108	environment	25
patients	84	characteristics	33	brain	87	mental	24
children	79	family	32	empathy	86	emotions	24
NPD EN	db szó	NPD HU	db szó	NA EN	db szó	NA HU	db szó
treatment	189	relationship	86	mental	96	relationship	60
mental	185	relationships	68	behavior	82	behavior	47
health	151	behavior	58	relationships	82	relationships	41
symptoms	125	childhood	49	treatment	78	traits	36
relationships	110	attention	47	health	77	attention	34
traits	108	traits	44	traits	75	needs	33
therapy	107	needs	44	relationship	71	treatment	30
behavior	100	emotional	38	feelings	68	narcissus	29
feelings	93	symptoms	38	admiration	58	feelings	28
diagnosis	79	feelings	37	empathy	57	partner	26

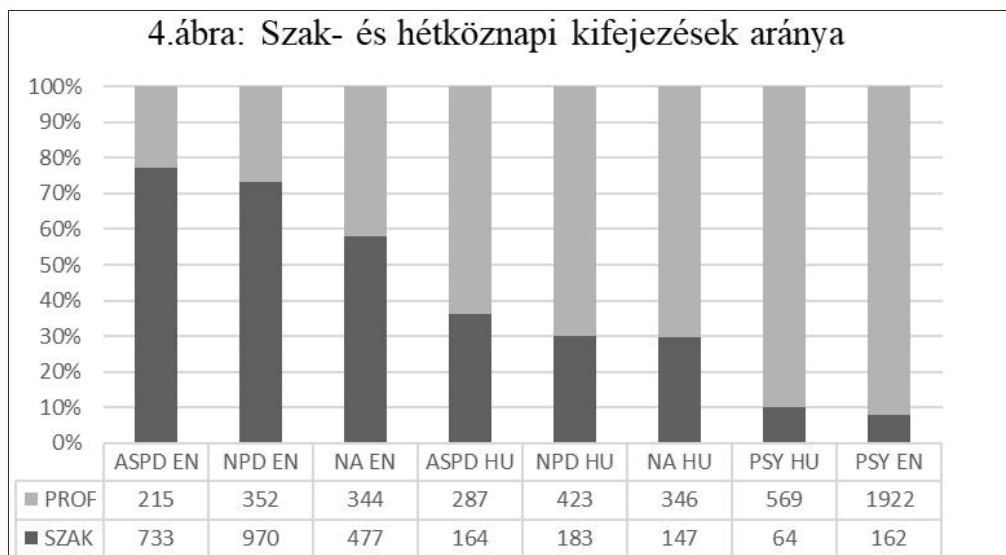
1. táblázat: A 10 leggyakoribb kifejezés darabszáma kategóriánként: a hétköznapi kifejezésekre kapott találatoknál kevesebb orvosi kifejezés fordul elő.

Az ASPD EN, NPD EN, NA EN cikkekben a szakkifejezések voltak többségben. Az SM HU csoportnál a hétköznapi kifejezések jelennek meg inkább. A magyar nyelvű cikkek gyakorlatilag egyáltalán nem használnak rövidítéses megnevezéseket (ASPD, NPD).

Az NPD HU és NA HU cikkekben a „nárci” kifejezés szerepel az NPD megnevezésére, továbbá ezek az anyagok az ASPD-t semmilyen szaknévvel nem említik (mint esetlegesen komorbid zavart se), helyette a pszichopátia, szociopátia szavakat használják (4. ábra.)



3. ábra: Alap orvosi kifejezések eloszlása az angol és magyar nyelvű cikkekben kategóriánként: a cikktípusok más-más hangsúlyokkal említik az egyes területeket. A magyar nyelvű cikkekben és a hétköznapi kifejezésekre adott találatokban kevesebb orvosi kifejezés található, mint az angol nyelvű cikkekben.



4. ábra: A szak- és hétköznapi kifejezések aránya a különböző cikk-kategóriákban. Szakkifejezések (SZAK): antiszociális/narcisztikus személyiségzavar, ASPD, NPD. Hétköznapi kifejezések (PROF): pszichopata, szociopata, nárci, narcisztikus. A magyar cikkben jellemzően kevesebb szakmegnevezést olvasni, mint az angol anyagokban. A szakkifejezések hiánya megnehezíti a további információszerzést.

Kezelési lehetőségekről és azok igénybevételének módjáról, sikerességéről szóló információ

Az egyes cikktípusokat vizsgálva láthatjuk, hogy az angol nyelvű, illetve a szakkifejezésre kiadott cikkek többféle terápiát sorolnak fel, megjelennek bennük a komorbid zavarok is. Ezen a két területen a legkevesebb konkrét információt a PSY HU és NA HU cikkek tartalmaztak. A legkevésbé hangsúlyos téma minden esetben a gyógyszeres terápia volt, a magyar cikkek gyakorlatilag nem foglalkoztak vele, az angol nyelvűekben is mindössze 1-1 említést találtunk (2. táblázat).

A magyar nyelvű cikkekben, szerencsére alacsony említés számmal (7 db), megjelenik a terápiás pesszimizmus, hogy az adott személyiségzavar nem kezelhető, nem gyógyítható. Az angol nyelvű cikkekben a terápiás pesszimizmus előfordulása alacsonyabb mértékű (2 db).

Diagnózis, öndiagnózis és címkézés

A „hogyan ismerjük fel” kifejezést tartalmazó cikkek rendkívül jellemző volt, hogy az olvasót arra motiválták, hogy mintegy maga diagnosztizálja a környezetében lévő embereket – „X jel, amiből felismerheted a nárcisztikust”. Evvel a fő probléma az, hogy a megfogalmazások gyakran rendkívül általánosak („öntelt”, „nehéz kijönni velük”, „nagyszerűen színlelik a valótlan”), gyakran minősítők („elfuvalkodott”), vagy a tárgyhoz nem köthetők szorosan, esetleg túl specifikusak (nárcisztikus mondatok), amiből az olvasó könnyen bárkit „diagnosztizálhat”. Ezek a cikkek nem hívják fel a figyelmet az orvosi diagnózis és a személyes vélemény közti különbségre sem. A pszichopátiára vonatkozó HTS-cikkeknél a felsorolt „tünetek” jellemzően az R. D. Hare által készített 20 elemes PCL-listából (Psychopathy Checklist), illetve részlegesen a DSM egyes kritériumaiból álló szelektív válogatásból állnak. NPD esetén nem beazonosítható a forrás, illetve szintén a DSM egyes részletei jelennek meg. A pszichiátriai diagnózis komplexitásáról, módszertanáról egyáltalán nem írnak ezekben a cikkekben.

A laikusok által végzett öndiagnózis is problémát jelenthet, de sokkal súlyosabb következményei vannak egy másik személy laikus diagnosztizálásának. Ezek a diagnózisok akár stigmatizációhoz is vezethetnek. A megfelelő szakmai ismeretek hiányában a komorbid, maszkoló zavarok könnyen tévútra vezethetik a diagnózist alkotó laikust, illetve az anekdotikus tapasztalatokon alapuló általánosítások az egészséges, de esetleg kellemetlen viselkedés felnagyításával káros hatást gyakorolnak a félrediaosztizált személyre. A DSM tünetlistái megkönnyítik az öndiagnózisok felállítását, az emberek nem veszik figyelembe, hogy ez a kézikönyv nem tartalmazza a teljes, komplex diagnosztikai eljárást, segédletnek szánták, amely szakemberek számára nyújt megfelelő támogatást (JARAMILLO, 2023).

2.táblázat : Konkrét gyógyszer, terápia és komorbid zavar megnevezések kategóriáinként (db)									
	Kifejezés	ASPD HU	ASPD EN	PSY HU	PSY EN	NPD HU	NPD EN	NA HU	NA EN
Pszichológiai terápia	Cognitive behavior therapy	0	8	0	8	0	12	0	5
	Dialectic behavior therapy	1	0	0	5	0	8	0	3
	Mentalisationbased behavior therapy	1	4	0	3	0	1	0	0
	Psychoanalytic therapy	1	1	0	1	1	7	1	2
	Sematherapy	0	0	0	0	0	0	0	0
	Psychotherapy	16	19	6	19	10	38	4	13
	Összesen:	19	32	6	36	11	66	5	23
Gyógyszeres terápia	Pharmacotherapy	1	1	0	0	0	2	0	0
	antidepressant	1	2	0	1	0	0	0	0
	antianxiety	0	1	0	0	0	1	0	1
	anticonvulsants	0	1	0	1	0	1	0	1
	antipsychotic	0	6	0	2	0	4	0	3
	benzodiazepines	0	1	0	0	0	0	0	0
	buspirone	0	2	0	0	0	0	0	0
	carbamazepine	0	3	0	0	0	0	0	0
	fluoxetine	0	3	0	0	0	0	0	0
	lithium	0	6	0	2	0	0	0	0
	ssri	0	2	0	0	0	0	0	0
	trazodone	0	1	0	0	0	0	0	0
	zoloft	0	1	0	0	0	0	0	0
	prozac	0	1	0	0	0	0	0	0
	Összesen:	2	31	0	6	0	8	0	5
Komorbid zavarok	comorbidity	0	9	0	5	2	5	0	4
	depression	4	14	2	9	14	45	6	20
	anxiety	9	23	4	15	24	32	4	22
	ptsd	0	1	0	1	1	1	0	0
	suicide	7	34	1	3	6	24	1	9
	adhd	2	7	1	4	0	0	0	0
	alcoholism	5	8	1	2	1	0	0	0

2. táblázat: Konkrét gyógyszer-, terápia- és komorbidzavar-megnevezések kategóriáinként. A táblázat az előfordulások darabszámát mutatja. A hétköznapi kifejezésre kapott anyagokban rendkívül kevés ilyen információ található magyar nyelven, nem segítik az objektív tájékozódást. A szak kifejezésre kiadott magyar nyelvű találatok is elmaradnak ezen a téren az angol megfelelőjüktől.

Összefoglaló

Az angol és magyar nyelvű cikkek összetételében jelentős különbségeket találtunk: míg angolul a szakkifejezésekre jellemzően strukturált betegtájékoztató anyagok kerülnek a találatok közé, addig magyarul ezek száma alacsonyabb. Ez azt eredményezi, hogy a magyar nyelven történő keresés kevesebb eséllyel vezet konkrét orvosi információhoz. Ezt a jelenség egyéb tartalmi elemekben is megjelenik, mivel terápiához, gyógyszeres kezeléshez tartozó kifejezéseket is kisebb számban tartalmaznak a magyar cikkek, emiatt a további információ szerzése is nehézkes.

A két személyiségzavar hétköznapi megnevezésére kiadott anyagok közt, jellemzőbben magyar nyelven, sok az általánosító, esetlegesen öndiagnózisra vagy mások diagnózisára buzdító anyag. Ezek a két személyiségzavart teljes mértékben keverhetővé teszik, mivel azok speciális jellemzőit nem emelik ki, és az általános megfogalmazás miatt stigmatizációhoz vezetnek. A populáris pszichológiai tartalmakban gyakori az általános, egyszerűsítő, figyelemfelkeltő fogalmak használata, amelyek elősegíthetik a közérthetőséget, de nem alkalmasak komplex jelenségek bemutatására és az objektív látásmód kialakítására. Kifejezetten félrevezető lehet, ha valamelyik hasonló, de más betegséghez tartozó vagy éppen egészséges viselkedésbeli jelenséget kapcsolnak ezekhez a személyiségzavarokhoz (FINCH, 2023).

Az öndiagnózis emelkedő tendenciát mutat az online platformokon, közösségi médiában, nemcsak Magyarországon. Az online platformokon megjelennek az egészségügyi szolgáltatók önbevallásos alapon kitölthető tesztjei, amelyek optimális esetben a szakemberhez fordulást segíthetik elő, de sokszor félreértésre adhatnak okot, mivel a teszt eredményét a felhasználó diagnózisnak tekintheti. Ezek az online tesztek téves vagy jelentősen eltúlzott eredményt adhatnak, ez növelheti a páciens szorongását, aki emiatt kisebb eséllyel keres fel szakembert (MONTEITH ÉS MTSAL., 2024). Ez a jelenség más személy diagnosztizálása esetén is előfordulhat, azzal a különbséggel, hogy a megfigyelő a megfigyelt viselkedést a saját perspektíváján keresztül minősíti. Ennek következménye stigmatizáció, címkézés lehet. A stigmatizáció „mélyen hiteltelenítő vonás” (GOFFMAN, 1963). Stigmatizáció például egy személy hazugsággal való vádolása. A stigmatizáció befolyásolja a mentális zavarban érintettet (önstigmatizáció) is, elbizonytalanítja, ami alacsonyabb intellektuális képesség, agresszió, értéktelenségérzés kialakulásával járhat, rontva az érintett személy munkavállalási, tanulmányi és szociális esélyeit. Ezenfelül pedig az önstigmatizáció miatt a szakemberhez fordulás esélye is csökken (GRAY, 2002).

A magyar nyelvű anyagok gyakran nem tartalmaznak konkrét információt a diagnózis, ellátás, terápia menetével kapcsolatban, így a betegtájékoztatósi funkciójukat nem látják el, konkrét intézmény megnevezése sem szerepel bennük. Az angol nyelvű szakszavakra kiadott NPD-ASPD anyagok jellemzően egy konkrét intézmény vagy intézménycsoport

tájékoztató anyagai. A magyar találatokban erősebben jelenik meg a terápiás pesszimizmus, mint az angol anyagokban, ez szintén a terápiától való elfordulást erősítheti.

Magyar nyelven az összes online anyagot tekintve, mindkét személyiségzavarnál csak általános, mindenkit célzó vagy kifejezetten áldozatsegítő anyagok kerültek elő. Kifejezetten diagnosztizáltak önmenedzselését vagy más területen segítő anyag nem került be a cikkek közé. BDP esetén több ilyen tanácsadó anyag is fellelhető, ezek például abban segítenek, hogy hogyan magyarázza el egy BDP-s személy a tüneteit másoknak (NESTLER, 2023).

A tévinformáció terjedésének veszélyei leginkább a Covid-pandémia kapcsán kerültek előtérbe. A tévinformáció hatására könnyen elterjedt az oltásellenesség, a szakértők iránti bizalmatlanság, a bizonyítékalapú vizsgálatok elutasítása, ezek a lakosságra nézve valós egészségügyi kockázatot jelentettek, mivel negatívan befolyásolták a védőeszközök használatát és az oltási hajlandóságot. A terjedésben a közösségimédia-platfomok kaptak jelentős szerepet, itt ellenőrzés nélkül terjedhet bármilyen megnyilvánulás, és az algoritmusok elősegítik a visszhangkamrák kialakulását (MUHAMMAD & MATHEW, 2022). A tévinformáció keletkezésének és terjedésének egy másik platformja a tudományosnak látszó, ám valójában áltudományos oldalak. Ezek az oldalak tartalmazhatnak „népi bölcsességeket”, tudományos metódust mellőző megállapításokat, véleményeket, amelyeket tudományos megállapításként mutatnak be. Nyelvezetük, struktúrájuk gyakran imitálja a valóban tudományos szövegeket: szakkifejezéseket, idegen szavakat használhatnak, így képesek arra, hogy egy laikust elbizonytalanítsanak, illetve elhitessék vele, hogy az adott leírás bizonyítékokon alapszik. Komoly problémát jelent az olyan áltudományos elméletek terjedése, amelyek valamilyen terápiát, gyógyhatású készítményt promotálnak, mivel ezek elfordíthatják a pácienseket a hatékony kezeléstől. Másik negatív hatásuk, hogy a valós eredményeket is hiteltelenné tehetik sikertelenségük esetén, csökkentve ezzel a szakértőkhöz vetett bizalmat (MAHDAVINOOR & MAHDAVINOOR, 2022).

Magyarországon az idegennyelv-ismeret szintje és elterjedtsége sajnos nem teszi lehetővé, hogy a lakosság szakmai anyagokat olvasson más nyelveken, a népesség 48%-a beszél valamilyen idegen nyelvet, és ebből alapszinten 50%, középszinten 30%, professzionálisan csak 20% érti az adott nyelvet (EUROSTAT, 2024). Emiatt a komplex, idegen nyelvű szövegek értelmezése sokaknak problémát jelent. Erre jó megoldás lehet fordítások vagy összefoglaló jellegű közérthető tudományos anyagok készítése, akár írott, akár videós vagy hangos formában. Szükséges lenne mindkét személyiségzavar esetén a pszichológiai háttér mellett a biológiai háttérre is kitérni, így az olvasó komplexebb képet kaphat a viselkedésről, ez segíti a probléma megértését.

Továbbá hasznos lenne az áldozatsegítő anyagokban és más mentális betegséggel kapcsolatos anyagokban is az egészségügyi ellátórendszerben való tájékozódást elősegítő

tartalmat megjeleníteni, mivel az egészségügyben való tájékozódás mentálisan egészséges embereknek is problémát jelenthet.

Irodalomjegyzék

- Alegria, A. A., Blanco, C., Petry, N. M., Skodol, A. E., Liu, S. M., Grant, B., & Hasin, D. (2013). Sex differences in antisocial personality disorder: results from the National Epidemiological Survey on Alcohol and Related Conditions. *Personality Disorders*, 4(3), 214–222. <https://doi.org/10.1037/a0031681>
- Alternative DSM-5: Alternative DSM-5 Model for Personality In: American Psychiatric Association (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5Th edition, American Psychiatric Association, Washington DC.
- Apostolopoulos, A., Michopoulos, I., Zachos, I., Rizos, E., Tzeferakos, G. & Manthou, V., Papageorgiou, C. & Douzenis, A. (2018). Association of Schizoid and Schizotypal Personality disorder with violent crimes and homicides in Greek prisons. *Annals of General Psychiatry*. 17. <https://doi.org/10.1186/s12991-018-0204-4>
- Ash, S., Greenwood, D., & Keenan, J. P. (2023). The Neural Correlates of Narcissism: Is There a Connection with Desire for Fame and Celebrity Worship? *Brain Sciences*, 13(10), 1499. <https://doi.org/10.3390/brainsci13101499>
- Atanassova, D. V., Mathys, C., Diaconescu, A. O. Madariaga, V. I., Oosterman J. M. & Brazil, I. A. (2024). Diminished pain sensitivity mediates the relationship between psychopathic traits and reduced learning from pain. *Communications Psychology*, 2, 86. <https://doi.org/10.1038/s44271-024-00133-1>
- Bach, B. & First, M. B. (2018). Application of the ICD-11 classification of personality disorders. *BMC Psychiatry*, 18(1), 351. <https://doi.org/10.1186/s12888-018-1908-3>
- Baishya, J., Ravish Rajiv, K., Chandran, A., Unnithan, G., Menon, R. N., Thomas, S. V., & Radhakrishnan, A. (2020). Personality disorders in temporal lobe epilepsy: What do they signify? *Acta Neurologica Scandinavica*, 142(3), 210–215. <https://doi.org/10.1111/ane.13259>
- Brislin, S. J., Perkins, E. R., Ribes-Guardiola, P., Patrick, C. J., & Foell, J. (2022). Pain processing and antisocial behavior: A multimodal investigation of the roles of boldness and meanness. *Personality Disorders*, 13(6), 685–696. <https://doi.org/10.1037/per0000556>
- Buckholtz, J. W., Treadway, M. T., Cowan, R. L., Woodward, N. D., Benning, S. D., Li, R., Ansari, M. S., Baldwin, R. M., Schwartzman, A. N., Shelby, E. S., Smith, C. E., Cole, D., Kessler, R. M., & Zald, D. H. (2010). Mesolimbic dopamine reward system

- hypersensitivity in individuals with psychopathic traits. *Nature Neuroscience*, 13(4), 419–421. <https://doi.org/10.1038/nn.2510>
- Carthy E. & Murphy D. (2021). Comorbid Autism Spectrum Disorder and Antisocial Personality Disorder in Forensic Settings. *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law Online* 49 (4) 462–469; <https://doi.org/10.29158/JAAPL.210101-21>
- Cascio, C. N., Konrath, S. H., & Falk, E. B. (2015). Narcissists' social pain seen only in the brain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(3), 335–341. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu072>
- Chester, D. S., Lynam, D. R., Powell, D. K., & DeWall, C. N. (2016). Narcissism is associated with weakened frontostriatal connectivity: a DTI study. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 11(7), 1036–1040. <https://doi.org/10.1093/scan/nsv069>
- da Costa Azevedo, J. N., Carvalho, C., Serrão, M. P., Coelho, R., Figueiredo-Braga, M., & Vieira-Coelho, M. A. (2022). Catechol-O-methyltransferase activity in individuals with substance use disorders: a case control study. *BMC Psychiatry*, 22(1), 412. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04068-x>
- Compton WM, Conway KP, Stinson FS, Colliver JD & Grant BF. (2005). Prevalence, correlates, and comorbidity of DSM-IV antisocial personality syndromes and alcohol and specific drug use disorders in the United States: Results from the national epidemiologic survey on alcohol and related conditions. *Journal of Clinical Psychiatry*. 66, 677–685. <https://doi.org/10.4088/JCP.v66n0602>
- Daughters, S. B., Sargeant, M. N., Bornoalova, M. A., Gratz, K. L., & Lejuez, C. W. (2008). The relationship between distress tolerance and antisocial personality disorder among male inner-city treatment seeking substance users. *Journal of Personality Disorders*, 22(5), 509–524. <https://doi.org/10.1521/pedi.2008.22.5.509>
- DSM-5-TR American Psychiatric Association (2024). *A Mentális zavarok diagnosztikai és statisztikai kézikönyve*. Oriold és Társai, Budapest.
- Eisenbarth, H., Alpers, G. W., Conzelmann, A., Jacob, C. P., Weyers, P., & Pauli, P. (2008). Psychopathic traits in adult ADHD patients. *Personality and Individual Differences*, 45(6), 468–472. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.05.022>
- Eurostat (2024). Foreign language skills statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Foreign_language_skills_statistics – megtekintve: 2025. 02. 03.
- Eysenbach, G (2011). Infodemiology and Infoveillance: Tracking Online Health Information and Cyberbehavior for Public Health. *American Journal of Preventive Medicine* 40(5), S154–S158, <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.02.006>
- Fairchild, G., Baker, E., & Eaton, S. (2018). Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis Function in Children and Adults with Severe Antisocial Behavior and the Impact

- of Early Adversity. *Current psychiatry reports*, 20(10), 84. <https://doi.org/10.1007/s11920-018-0952-5>
- Finch J. (2023). The problem of PoP Psychology – Centre for Clinical Psychology <https://ccp.net.au/the-problem-with-pop-psychology/> – megtekintve: 2025. 02. 03.
- First, M. B., Yousif, L. H., Clarke, D. E., Wang, P. S., Gogtay, N., & Appelbaum, P. S. (2022). DSM-5-TR: overview of what's new and what's changed. *World psychiatry : official journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 21(2), 218–219. <https://doi.org/10.1002/wps.20989>
- Galbraith, T., Heimberg, R. G., Wang, S., Schneier, F. R., & Blanco, C. (2014). Comorbidity of social anxiety disorder and antisocial personality disorder in the National Epidemiological Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *Journal of Anxiety Disorders*, 28(1), 57–66. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2013.11.009>
- Gabbard G. O. (2022). Narcissism and suicide risk. *Annals of general psychiatry*, 21(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s12991-022-00380-8>
- Gedeon, T., Parry, J., & Völlm, B. (2019). The Role of Oxytocin in Antisocial Personality Disorders: A Systematic Review of the Literature. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 76. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00076>
- Gibbon, S., Khalifa, N. R., Cheung, N. H., Völlm, B. A., & McCarthy, L. (2020). Psychological interventions for antisocial personality disorder. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9(9), CD007668. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007668>
- Gerra, G., Zaimovic, A., Moi, G., Bussandri, M., Delsignore, R., Caccavari, R., & Brambilla, F. (2003). Neuroendocrine correlates of antisocial personality disorder in abstinent heroin-dependent subjects. *Addiction Biology*, 8(1), 23–32. <https://doi.org/10.1080/1355621031000069846>
- Gobin, R. L., Reddy, M. K., Zlotnick, C., & Johnson, J. E. (2015). Lifetime trauma victimization and PTSD in relation to psychopathy and antisocial personality disorder in a sample of incarcerated women and men. *International journal of prisoner health*, 11(2), 64–74. <https://doi.org/10.1108/IJPH-06-2014-0016>
- Goffman E. (1963). *Stigma: Notes on the Management of Spoiled Identity*. Harmondsworth: Penguin
- Gray A. J. (2002). Stigma in psychiatry. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 95(2), 72–76. <https://doi.org/10.1177/014107680209500205>
- Hoertel, N., Peyre, H., Lavaud, P., Blanco, C., Guerin-Langlois, C., René, M., Schuster, J. P., Lemogne, C., Delorme, R., & Limosin, F. (2018). Examining sex differences in DSM-IV-TR narcissistic personality disorder symptom expression using Item Response Theory (IRT). *Psychiatry Research*, 260, 500–507. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.12.031>
- Jaramillo A. J.: Down The Rabbit Hole of Self-Diagnosis in

- Mental Health. University of Colorado – Lynx Central, <https://www.ucdenver.edu/student/stories/library/healthy-happy-life/down-the-rabbit-hole-of-self-diagnosis-in-mental-health> – megtekintve: 2025. 02. 02.
- Jiang, W., Shi, F., Liu, H., Li, G., Ding, Z., Shen, H., Shen, C., Lee, S. W., Hu, D., Wang, W., & Shen, D. (2017). Reduced White Matter Integrity in Antisocial Personality Disorder: A Diffusion Tensor Imaging Study. *Scientific Reports*, 7, 43002. <https://doi.org/10.1038/srep43002>
- Greene J., Trends J. (2002). How (and where) does moral judgment work? *Cognitive Sciences* 6(12), 517-523 [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)02011-9](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)02011-9)
- Green, A., MacLean, R., & Charles, K. (2023). Clinician perception of pathological narcissism in females: a vignette-based study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1090746. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1090746>
- Green Y., Holderness C. C. (2024). Adding Insult to Narcissistic Injury: Comorbidity of Narcissistic Personality Disorder and Major Depressive Disorder. *Psychiatric Times*, 41(2), 15–16.
- Goldstein, R. B., Powers, S. I., McCusker, J., Mundt, K. A., Lewis, B. F., & Bigelow, C. (1996). Gender differences in manifestations of antisocial personality disorder among residential drug abuse treatment clients. *Drug and Alcohol Dependence*, 41(1), 35–45. [https://doi.org/10.1016/0376-8716\(96\)01222-7](https://doi.org/10.1016/0376-8716(96)01222-7)
- Horwitz, A. V., Widom, C. S., McLaughlin, J., & White, H. R. (2001). The impact of childhood abuse and neglect on adult mental health: a prospective study. *Journal of Health and Social Behavior*, 42(2), 184–201. <https://doi.org/10.2307/3090177>
- Jeung-Maarse, H., Schmitgen, M. M., Schmitt, R. Bertsch K. & Herpetz S. C. (2023). Oxytocin effects on amygdala reactivity to angry faces in males and females with antisocial personality disorder. *Neuropsychopharmacology*, 48, 946–953. <https://doi.org/10.1038/s41386-023-01549-9>
- Jovev, M., Whittle, S., Yücel, M., Simmons, J. G., Allen, N. B., & Chanen, A. M. (2014). The relationship between hippocampal asymmetry and temperament in adolescent borderline and antisocial personality pathology. *Development and Psychopathology*, 26(1), 275–285. <https://doi.org/10.1017/S0954579413000886>
- Kaya S., Yildirim H. & Atmaca M. (2020). Reduced hippocampus and amygdala volumes in antisocial personality disorder. *Journal of Clinical Neuroscience*, 75, 199–203. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.01.048>
- Khalifa, N. R., Gibbon, S., Völlm, B. A., Cheung, N. H., & McCarthy, L. (2020). Pharmacological interventions for antisocial personality disorder. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9(9), CD007667. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007667>

- Kolla, N. J., & Vinette, S. A. (2017). Monoamine Oxidase A in Antisocial Personality Disorder and Borderline Personality Disorder. *Current Behavioral Neuroscience Reports*, 4(1), 41–48. <https://doi.org/10.1007/s40473-017-0102-0>
- Lee, R. J., Gozal, D., Coccaro, E. F., & Fanning, J. (2020). Narcissistic and Borderline Personality Disorders: Relationship With Oxidative Stress. *Journal of Personality Disorders*, 34(Suppl), 6–24. <https://doi.org/10.1521/pedi.2020.34.supp.6>
- Nenadić, I., Lorenz, C. & Gaser, C. (2021). Narcissistic personality traits and prefrontal brain structure. *Scientific Reports*, 11, 15707 <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94920-z>
- Mao, Y., Sang, N., Wang, Y., Hou, X., Huang, H., Wei, D., Zhang, J., & Qiu, J. (2016). Reduced frontal cortex thickness and cortical volume associated with pathological narcissism. *Neuroscience*, 328, 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.04.025>
- Mateo, A. (2024). What To Know About Antisocial Personality Disorder (ASPD) Treatment Updated on June 8, <https://www.health.com/condition/antisocial-personality-disorder/#antisocial-personality-disorder-treatment>
- Mahdavinoor, S. M. M., & Mahdavinoor, S. H. (2022). Pseudoscience is More Dangerous Than Coronavirus Pandemic. *Archives of Iranian medicine*, 25(9), 664–665. <https://doi.org/10.34172/aim.2022.104>
- McClelland, H., Cleare, S., & O'Connor, R. C. (2023). Suicide Risk in Personality Disorders: A Systematic Review. *Current Psychiatry Reports*, 25(9), 405–417. <https://doi.org/10.1007/s11920-023-01440-w>
- McMullam M. (2006). Patients using the Internet to obtain health information: How this affects the patient–health professional relationship, *Patient Education and Counseling*, 63(1-2), 24–28. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2005.10.006>
- Mansoor I. (2002). The medical uses of internet and how to stay current with internet. *Journal of Family & Community Medicine*, 9(1), 63–64. <https://doi.org/10.4103/2230-8229.98057>
- Mitra, P., Torrico, T. J., & Fluyau, D. (2024). Narcissistic Personality Disorder. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Miles, G. J., Smyrniotis, K. X., Jackson, M. & Francis, A. J. P. (2019). Reward and Punishment Sensitivity Predict Narcissism Subtypes: Implications for the Etiology of Narcissistic Personalities.. *Personality and Individual Differences*. 141, 143–151. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.01.004>
- Monteith, S., Glenn, T., Geddes, J. R., Whybrow, P. C., Achtyes, E. D., & Bauer, M. (2024). Implications of Online Self-Diagnosis in Psychiatry. *Pharmacopsychiatry*, 57(2), 45–52. <https://doi.org/10.1055/a-2268-5441>

- Muhammed T, S., & Mathew, S. K. (2022). The disaster of misinformation: a review of research in social media. *International journal of data science and analytics*, 13(4), 271–285. <https://doi.org/10.1007/s41060-022-00311-6>
- Narayan, V. M., Narr, K. L., Kumari, V., Woods, R. P., Thompson, P. M., Toga, A. W., & Sharma, T. (2007). Regional cortical thinning in subjects with violent antisocial personality disorder or schizophrenia. *The American Journal of Psychiatry*, 164(9), 1418–1427. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.06101631>
- Nenadić, I., Lorenz, C., & Gaser, C. (2021). Narcissistic personality traits and prefrontal brain structure. *Scientific reports*, 11(1), 15707. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94920-z>
- Nestler Ashley (2023): How to Describe Borderline Personality Disorder to Those Who Don't Understand online: <https://www.nami.org/borderline-personality-disorder/how-to-describe-borderline-personality-disorder-to-those-who-dont-understand/> – megtekintve: 2025. 02. 03.
- NHS - National Health Service (2024). How to produce patient information, <https://www.gloshospitals.nhs.uk/your-visit/patient-information-leaflets/how-produce-patient-information/> – megtekintve: 2025. 02. 01.
- OBH online anonimizált határozatkéréső: <https://ekta.birosag.hu/anonimizalt-hatarozatok>
- O'Higgins, M., Benito, A., Real-López, M., Gil-Miravet, I., Ochoa, E., & Haro, G. (2023). Relationship of DRD5 and MAO-B VNTR polymorphisms with paranoid and antisocial personality disorders in polydrug users. *Personality and Mental Health*, 17(1), 77–86. <https://doi.org/10.1002/pmh.1563>
- Penagos-Corzo, J. C., Cosío van-Hasselt, M., Escobar, D., Vázquez-Roque, R. A., & Flores, G. (2022). Mirror neurons and empathy-related regions in psychopathy: Systematic review, meta-analysis, and a working model. *Social Neuroscience*, 17(5), 462–479. <https://doi.org/10.1080/17470919.2022.2128868>
- Pompili, M., Ruberto, A., Girardi, P., & Tatarelli, R. (2004). Suicidality in DSM IV cluster B personality disorders. An overview. *Annali dell'Istituto superiore di sanita*, 40(4), 475–483.
- Reinhard, D. A., Konrath, S. H., Lopez, W. D., & Cameron, H. G. (2012). Expensive egos: narcissistic males have higher cortisol. *PloS One*, 7(1), e30858. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030858>
- Russ E., Shedler J., Bradley R., Westen D. (2008). Refining the construct of narcissistic personality disorder: diagnostic criteria and subtypes. *Am. J. Psychiatry* 165, 1473–1481. [10.1176/appi.ajp.2008.07030376](https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2008.07030376)

- Ronningstam E., Weinberg I., Goldblatt M., Schechter M. & Herbstman B. (2018). Suicide and self-regulation in narcissistic personality disorder. *Psychodyn Psychiatry*, 46(4), 491–510. <https://doi.org/10.1521/pdps.2018.46.4.491>
- Starvaggi I., Dierckman C. & Lorenzo-Luaces L. (2024): Mental health misinformation on social media: Review and future directions, *Current Opinion in Psychology* Volume 56, 101738 <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2023.101738>
- Stilo, S. A., & Murray, R. M. (2010). The epidemiology of schizophrenia: replacing dogma with knowledge. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 12(3), 305–315. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2010.12.3/sstilo>
- Stinson, F. S., Dawson, D. A., Goldstein, R. B., Chou, S. P., Huang, B., Smith, S. M., Ruan, W. J., Pulay, A. J., Saha, T. D., Pickering, R. P., & Grant, B. F. (2008). Prevalence, correlates, disability, and comorbidity of DSM-IV narcissistic personality disorder: results from the wave 2 national epidemiologic survey on alcohol and related conditions. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 69(7), 1033–1045. <https://doi.org/10.4088/jcp.v69n0701>
- Szabó E. Sz. (2015). A kóros elmeállapot partikuláris kérdéseiről: személyiségzavar, pánikbetegség, fóbiák. *Scriptura* 2015/I. 186–217. https://onszak.pte.hu/userfiles/cikk/80/scriptura15i_szabo.pdf
- Szalay, Z., Hardaker, M., & Tsakanikos, E. (2024). Narcissistic personality disorder: an opinionated review of the efficacy of psychotherapy. *Academia Mental Health and Well-Being*, 1(1). <https://doi.org/10.20935/MHealthWellB6239>
- Torgersen, T., Gjervan, B., & Rasmussen, K. (2006). ADHD in adults: a study of clinical characteristics, impairment and comorbidity. *Nordic Journal of Psychiatry*, 60(1), 38–43. <https://doi.org/10.1080/08039480500520665>
- Vevera, J., Stopkova, R., Bes, M., Albrecht, T., Papezova, H., Zukov, I., Raboch, J., & Stopka, P. (2009). COMT polymorphisms in impulsively violent offenders with antisocial personality disorder. *Neuro Endocrinology Letters*, 30(6), 753–756.
- Volkert, J., Gablonski, T-C. & Rabung, S. (2018). Prevalence of personality disorders in the general adult population in Western countries: systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry* 213(6). p. 709–715. <https://doi.org/10.1192/bjp.2018.202>
- Volkow N. D., Tancredi L. R., Grant C., Gillespie H., Valentine A., Mullani N., Wang G. L. & Hollister L. (1995). Brain glucose metabolism in violent psychiatric patients: a preliminary study. *Psychiatry Research*, 61: 243–253. [https://doi.org/10.1016/0925-4927\(95\)02671-J](https://doi.org/10.1016/0925-4927(95)02671-J)
- Weinberg, I., & Ronningstam, E. (2022). Narcissistic Personality Disorder: Progress in Understanding and Treatment. *Focus* (American Psychiatric Publishing), 20(4), 368–377. <https://doi.org/10.1176/appi.focus.20220052>

- Weissman M. M., Livingston B. M., Leaf P. J, Florio L. P. & Holzer C. I. (1991). Affective disorders. In: Robins LN, Regier DA, (eds.) *Psychiatric Disorders in America: The Epidemiologic Catchment Area Study*. New York, NY: The Free Press pages 53–80.
- Werner, K. B., Few, L. R., & Bucholz, K. K. (2015). Epidemiology, Comorbidity, and Behavioral Genetics of Antisocial Personality Disorder and Psychopathy. *Psychiatric Annals*, 45(4), 195–199. <https://doi.org/10.3928/00485713-20150401-08>
- WHO: Disinformation and public health – 2024. 02. 06. online: Mentális betegség tévinformáció (megtekintve: 2025. 02. 01.)
- Yang, Y., Raine, A., Colletti, P., Toga, A. W., & Narr, K. L. (2010). Morphological alterations in the prefrontal cortex and the amygdala in unsuccessful psychopaths. *Journal of Abnormal Psychology*, 119(3), 546–554. <https://doi.org/10.1037/a0019611>
- Yang, Y., Glenn, A. L., & Raine, A. (2008). Brain abnormalities in antisocial individuals: implications for the law. *Behavioral sciences & the Law*, 26(1), 65–83. <https://doi.org/10.1002/bsl.788>
- Yang, Y., Raine, A., Colletti, P., Toga, A. W., & Narr, K. L. (2010). Morphological alterations in the prefrontal cortex and the amygdala in unsuccessful psychopaths. *Journal of Abnormal Psychology*, 119(3), 546–554. <https://doi.org/10.1037/a0019611>

VARGA ZSUZSANNA

MIÉRT IS JÓ A TUDOMÁNYOS DIÁKKÖR?

A KUTATÓI TEVÉKENYSÉGRE ALAPOZOTT TEHETSÉGGONDOZÁS FEJLESZTÉSE A KAPOSVÁRI MUNKÁCSY MIHÁLY GIMNÁZIUM TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIÁJÁNAK (TDK) KITERJESZTÉSÉVEL

*Biológia–földrajz szakos tanár, Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium,
7400 Kaposvár, Kossuth Lajos u. 48. E-mail: vargagsuzso0430@gmail.com*

Összefoglaló

Az utóbbi években egyre több természettudományos versenyen vehetnek részt a diákok. Az általános és középiskolások számára több felsőoktatási intézmény is megnyitja kapuit, teret adva a gyerekek alkotó-, kutatómunkáinak. Az egyetemi TDK külön szekciót szervez számukra, a Dunántúli Mandulafa kiadványt jelentet meg munkáikkal. Egy ilyen munka elkészítése komoly kihívást jelent nemcsak a diák, hanem az őt felkészítő pedagógus számára is. A kutatói munka során a tanuló számos képessége fejlődik, nem is a végeredmény a legfontosabb, hanem az odáig vezető út. A pedagógus az elejétől részt vesz ebben a feladatban, ez egy igen fontos kooperációs munka. A tanár segít a téma kiválasztásában és a kísérletek értelmezésében, szakirodalmat és módszereket ajánl, végül stilisztikailag javítja a dolgozatot, felkészíti a diákot a szóbeli szereplésre. Közben, ha kell, lelkesíti, biztatja diákjait. Mindeközben a tanár is fejlődik, és a diákok lelkesedése, sikere jó ellenszer a tanárokat egyre inkább érintő „burn out” szindróma ellen. Ezek miatt a tehetséggondozásnak ez a formája tanár és diák számára is egyaránt fontos.

Kulcsszavak: *kompetencia, önálló tanulás, projektmunka, természettudományos verseny*

Abstract

In recent years, students have been able to participate in more and more science competitions. Several higher education institutions open their doors to primary and secondary school students, giving space to their research work. The university TDK organizes a special section for them, and the Dunántúli Mandulafa Conference publishes their works. Completing such a work is a serious challenge not only for the students, but also for the teachers preparing them. During the research work, many of the student's skills will develop, and the path leading to the final study is more important than the end result. The teacher participates in this task from the beginning, it is a very important cooperative work between teachers and students. The teacher helps in choosing the topic, interpreting the experiments, recommends literature and methods, and finally improves the thesis stylistically and prepares the student for the oral presentation. In the meantime, he inspires and encourages his students if necessary. During theses tasks the skills of the teacher also develop, and the enthusiasm and successes of the students are a good antidote against the „burn out” syndrome that increasingly affects teachers. For these reasons, this form of talent development is important for both teachers and students.

Keywords: *competence, independent learning, project work, science competition*

Bevezetés

A mai tudásalapú társadalom az ismeretek, tudás és kultúra hármas kapcsolatát tartja fontosnak, vagyis az ismeretek elsajátítása önmagában nem elég, az ismeretanyagból akkor lesz tudás, ha ezek az ismeretek elvezetnek a jelenségek és folyamatok értelmezéséhez, megértéséhez. A kultúra pedig mint a társadalmi tapasztalatok, emberi tevékenységek és cselekedetek együttese lehetőséget ad az ismeretek és a tudás érvényesítésére, például a munkaerőpiacon, illetve segít abban, hogy a megszerzett ismereteket, tudást megosszuk, társadalmi hasznosítását lehetővé tegyük (VOFKORI, 2003). A tudásalapú társadalomban különösen fontos a tehetséges diákok felismerése és bevonása olyan tehetséggondozó programokba, amelyek mindhárom terület fejlesztéséhez hozzájárulnak. Különösen fontosak ezek a programok a természettudományok területén, mivel a természettudományos pályák iránti érdeklődés visszaesett nemcsak Magyarországon, hanem általánosságban az OECD-országokban. Mivel a tanulmányi eredmények meghatározóak a továbbtanulási irány kiválasztásában, a természettudományos versenyek és az azokra felkészítő programok hozzájárulnak a természettudományos tárgyak sikeres teljesítéséhez, ezzel a természettudományos

szakok népszerűségének növekedéséhez (MESTER ÉS MAGYAR, 2024). Ilyen tehetségfejlesztő program például a tudományos diákköri (TDK) mozgalom Magyarországon, amely több mint hetven éve alakult, és a tehetséggondozást azóta is alapvetően meghatározza. A TDK-mozgalom elsősorban a felsőoktatásban tanulókat célozza, de 2021 óta középiskolásoknak szóló tartalmakkal és bővült (KOÓSNE, 2021). 2022-től több egyetem és középiskola is meghirdette középiskolásoknak szóló TDK-programját.

A TDK-mozgalom olyan tehetséggondozó program, amelynek fejlesztő-támogató tevékenysége az iskola egészére kihat, a diákokra és a tanárookra egyaránt, az egész szakmai közösséget érinti. Emiatt egy jól működő TDK-program kedvezően befolyásolhatja az iskolai működés több területét, pozitív hatása van a tanulók tudására, személyiségük fejlődésére (KOLOSZÁR ÉS MTSAI, 2024), a pedagógusok felkészültségére, motivációjára (RASTGOO, 2016).

Manapság az egymással versengő iskolák szülők és diákok számára is vonzó pedagógiai programokkal igyekeznek felhívni magukra a figyelmet. Ezek sikeres megvalósítása nagyban növeli az iskola értékét, és nemcsak a pedagógusok felkészültségén múlik, hanem az iskolai vezetés és a pedagógusok sikeres együttműködésén is. A vonzó arculat és a megfelelő beállítottságú pedagógusok megtalálása nem mindig könnyű feladat, egy jól működő tehetséggondozó program ebben is segítséget nyújthat. Az iskola olyan egyéni arculatot alakíthat ki segítségével, amelyet nehéz utánozni, és vonzó a hasonló elköteleződést mutató pedagógusok számára (SILALAH, & PANJAITAN, 2023).

A dolgozatban bemutatott TDK-programban alapcél, majd eszköz a kutatói tevékenységre alapozott komplex tehetséggondozás, a felsőbb cél a TDK kiterjesztése, a tanulók egyre magasabb szintű versenyekbe való bevonása.

Miért is fontos és időszerű ez a program?

A Nemzeti alaptantervben (NAT, 2020) megfogalmazódnak olyan célok, feladatok, amelyek megvalósítását elősegítheti a kutatásalapú tanulás, a kutató jellegű tehetséggondozás. Fontos feladatként határozzák meg a kísérletezés, a megfigyelés, a természettudományos gondolkodás differenciált fejlesztését és alkalmazását. Viszont a nagy mennyiségű tananyag elsajátítására szűkös időkeret áll rendelkezésre, ami nehezítheti az időigényesebb, a tanulói tevékenységekre építő oktatási módszerek alkalmazását. Fejlesztésre szorulnának a kutatásalapú tanulást segítő tanári készségek és tanári kompetenciák is (ÁBRÁM & SARKA, 2016). Több nemzetközi kezdeményezés is létezik a természettudományos képzés különböző területeinek megújítására (BUCCI & PETROSINO, 2004; LABOV, 2004). Egyike ezeknek az Európai Bizottság által támogatott PRIMAS program (PRIMAS PROJECT, 2010–2013),

melynek célkitűzése az, hogy Európa-szerte elősegítse a kutatásalapú tanulás elterjedését, segítse a tanárokat a pedagógiai megújulásban, és a kutatásalapú módszerek alkalmazásán keresztül a tanulóknak lehetőséget nyújtson abban, hogy megtapasztalják a tudományos felfedezések és a kutatás élményét. A fő cél az, hogy egyre több tanuló viszonyuljon pozitívan a természettudományok tanuláshoz, és így egyre többen válasszák ezeket a tárgyakat a felsőoktatásban. Szakértői testületének tagja volt Csermely Péter biológus, aki 1996-ban hazánkban elindította a kutató diákok országos konferenciáját, és az 1999-es konferencián megalakult a kutató diákok mozgalma (KUTDIÁK, 2019). A kutató diákok mozgalmán belül több olyan fórum is létezik, amelyen a diákoknak lehetősége van egyéni kutatási eredményeik bemutatására. A legrégebbi a TUDOK, tudományos diákkörök konferenciája, majd 2003-tól minden évben meghirdetésre kerül a tudományos esszépályázat, 2008-tól pedig megrendezésre kerül a tudományos poszterverseny is. Ezek az OKTV mellett a legmagasabb szintű versenyek középiskolás diákok részére, és részben ezekre támaszkodva alakult ki a TDK-program is.

A 2024-től bevezetésre került új típusú érettségi tágabb teret nyújt a fogadó intézményeknek a felvételi pontszámok kialakításában, ettől az évtől a felsőoktatási intézmények saját hatáskörben határoznak arról, hogy az adott szakon milyen jogcímen mennyi többletpontot adnak a jelentkezőknek (339/2022. [IX. 7.] Kormányrendelet). Többletpontot érnek a különböző versenyeken elért eredmények, illetve esetenként a versenyen való részvétel is. A TDK-n való részvételért a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campusa, illetve az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem ad például többletpontot a diákoknak. Remélhetőleg a későbbiekben több intézmény is díjazza majd az ezen a versenyen elért eredményeket, hozzájárulva ezzel a középiskolai TDK népszerűségének növeléséhez.

A Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium TDK-programjának fő jellemzői és célkitűzései

2014-ben a Kaposvári Munkácsy Gimnázium elindította mind junior, mind senior kategóriában a tudományos diákköri versenyeket (TDK). A munkában a kezdetektől benne voltam, egyrészt mint TDK-pályamunka-bíró, másrészt TDK-zsűritag, illetve TDK felkészítő mentortanár. 2019-től pedig mesterprogramom részeként a TDK felelőse lettem.

Személyes célom, hogy egyre nagyobb rálátásom legyen az országos versenyekre, a kutatómunkákra, a szakmai műhelyekre, hogy az így szerzett tapasztalatot iskolámban meg tudjam osztani, így hatékonyabbá válhat tehetséggondozásunk. Szakmai célom, hogy támogassam intézményem stratégiai, ágazati, szervezeti céljait. A fő cél az, hogy tevékenységük során nagymértékben fejlődjenek a diákok tantárgyi képességei, szaktárgyi tudása,

anyanyelvi, ill. idegen nyelvi kommunikációs, matematikai, szociális, személyes és társas kompetenciái, társulva a hatékony, önálló tanulással. Maga a munkafolyamat, amely során a pályamunka megszületik, tervezésre tanít, személyiségfejlesztő, érintkezik más tudományterületekkel, és befolyásolja a pályaválasztást is. Az írásbeli munka megalkotásai mellett a diák mint szónok is szerepel. Miután a szóbeli szereplések visszaszorultak a középiskolai számonkérésekben, és a legtöbb természettudományos versenyen is írásbeli fordulók vannak csak, a szóbeli szereplés kitüntetett jelentőségű későbbi tanulmányaik, munkájuk során is.

A kutatói tevékenységre alapozott tehetséggondozás fejlesztése

A gyerekek fogadókészségét a 7. osztályban mértem fel a 2019/2020-as tanév elején. A 35 diák közül 30 (86%) válaszolta azt, hogy szeretne valamilyen témában kutatni, az általuk megnevezett kutatási témák főleg természettudományosak voltak, sok volt a csillagászati téma. Ebben az életkorban a gyerekek nyitottak, alapvetően érdeklődők, vagyis ez az életkor ideális az elemző-kritikai látásmód kialakításához, a szóbeli kommunikációs készségek kiépítéséhez. Ez utóbbi gyakorlása különösen fontos, mivel a kutatómunka iránt érdeklődők közül mindössze 9 fő válaszolta azt, hogy szeret szóban felelni, 26 fő inkább írásban fejtené csak ki gondolatait. A tesztírást, amely az utóbbi évek legáltalánosabb számonkérési formája lett, 22 fő kedvelte a megkérdezettek közül. Természetesen a lelkesedés önmagában még nem elég a pályamunka elkészítéséhez, egy alapvetően érdeklődő osztályból általában 2-3 pályamunka készül el, de egy lelkes tanár hatására akár többen is jelentkezhetnek. Alkalmanként előfordul, hogy egy osztályban olyan körülmények alakulnak ki, amelyek különösen kedveznek ennek a típusú kutatómunkának, például a 2024/2025-ös tanévben egy 41 fős 8. osztályból heten éreztek magukban annyi motivációt és bátorságot, hogy jelentkezzenek TDK-munkára. Elsősorban korszerű biológiai, illetve természetvédelmi témákat szeretnének kutatni.

A TDK-konferencián való részvétel komplex módon képes fejleszteni a diákokat. A 2024-ben bevezetett érettségi rendszerben biológiából középszinten lehetőség van projekt-munka bemutatására (ÉRETTSÉGI, 2024). Ez akkor fordulhat elő, ha a tanuló a szóbeli vizsga megfelelő részét – „B”, gyakorlati feladatait – projekt-munka elkészítésével kívánja teljesíteni. A projekt-munka sok tekintetben hasonlít a TDK-verseny dolgozatához, ugyanúgy része a szaktanár segítségével elvégzett kutatómunka, annak írásbeli és szóbeli ismertetése. A projekt-munka témáját a vizsgázó a vizsgajelentkezés leadása előtt a projekt-munkát segítő szaktanárral egyezteteti. A projekt-munka a vizsgázó által önállóan elvégzett és a konzulens szaktanár által ellenőrzött vizsgálat (kísérlet vagy megfigyelés) és az erről készült projektdolgozat. A projekt-munkához szükséges feltételeket, eszközöket és infrastruktúrát a vizsgázó középiskolája biztosítja. A projekt-munka produktuma a projektdolgozat, amely tartalmazza a vizsgált probléma megfogalmazását, az alkalmazott módszert, a tapasztalatokat,

a tapasztalatok értékelését és a felhasznált szakirodalom listáját. A projektdolgozat a vizsga nyelvén készül, és legalább 15000, legfeljebb 30000 leütés terjedelmű. A projektmunkát a szóbeli vizsga keretein belül a vizsgázónak meg kell védenie, a kérdező tanár ezt a szóbeli vizsgán a vizsgaleírásban erre meghatározott pontszámmal értékeli.

Tehát az írásbeli munkák hasznosíthatók érettségi esszék, pályaművek írásánál, hiszen hasonló szempontoknak kell megfelelnie a pályaműveknek és az érettségi projektmunkáknak. Fontos a logikus sorrend betartása, ezek az absztrakt, a témához kapcsolódó szakirodalom ismertetése, a kutatói kérdések vagy hipotézisek felvetése, a kutatási módszerek ismertetése, az eredmények ismertetése és értékelése, összegzése, szakirodalom és képek (és azok forrásainak) jegyzéke. Ha az adatgyűjtés kérdőíves felméréssel történik, annak kiértékelését számítógépes programok segíthetik, ezek használatának elsajátítása a későbbiekben akár egyetemi tanulmányok alatt, akár a munkaerőpiacon szintén előnyt jelent. A grafikonok elkészítése, értelmezése, az összefüggések felfedezése és a megfelelő statisztikai számítások elvégzése gondos elemzőmunkát és sok háttérismeretet feltételez, ezekre is számos területen lesz a későbbiekben szüksége a tanulóknak. A dolgozathoz egy adott témában történő adatgyűjtés nemcsak a tudományos munkában segíti a tanulót, hanem lehetőséget teremt a kritikus gondolkodásra is, és a ma már egyre fontosabb digitális jártasság megszerzésére is, segíti az álinformáció, dezinformáció kezelését. Magának a pályázati munkának a megírása hozzásegíti a diákokat a ma már elengedhetetlen alapvető informatikai kompetenciák megszerzéséhez is, és esztétikai nevelést is biztosít, mivel a dolgozatot a diákoknak grafikonokkal, táblázatokkal és egyéb ábrákkal együtt kell megszerkeszteni, az ábrákat úgy elrendezni, hogy a dolgozat esztétikus és könnyen áttekinthető is legyen, ellenőrizniük kell a nyomtatási képet, és figyelemfelkeltő, informatív borítólapot kell tervezniük. Mindezeket az ismereteket hasznosítani tudják későbbi tanulmányaik, munkájuk során is.

A szóbeli szereplési gyakorlat megszerzése egy rendkívül összetett feladat, hiszen megfelelő lexikai tudás és nyelvi jártasság mellett előadói és vitakészséget is igényel (GRACIA ÉS MTSAL., 2021). A szakemberek egyetértenek abban, hogy a verbális és nonverbális kommunikációs képességek nagyban hozzájárulnak a munkaerőpiacon történő érvényesüléshez, magasabb pozíciók betöltéséhez (OLSZEWSKI ÉS MTSAL., 2016). A TDK-versennyel kapcsolatosan szükséges az előadói készség fejlesztése, amelyre számos lehetőség kínálkozik, általában az osztály szívesen meghallgatja a pályaműveket, és amikor a versenyző a saját osztálya előtt elmondja előadását, társai nemcsak a prezentációra figyelnek, hanem a megjelenésére, testtartására, rossz szokásaira, hanghordozására, beszédmódjára is. Iskolai rendezvényeken is érdemes lenne a versenyre készülő diákoknak szereplési lehetőséget biztosítani, ez nemcsak a gyakorlás miatt lenne fontos, hanem a tanulmányi téren kiválóan teljesítő diákok presztízse miatt is, egy ilyen szereplési lehetőség nagyban növelhetné

azt, és a többiek kedvét is meghozhatná a különböző versenyeken való részvételhez. Egy ilyen megmérettetés után a diákok tanórai feleletei, későbbi kiselőadásai meggyőzőbbek. Várhatóan a későbbi szereplések értékét is növeli, akár egyéb szakmai közösségek vagy az érettségi bizottság előtti határozott előadásmód kialakítását is elősegíti.

A tudományos diákköri konferenciához kapcsolódó feladatok és a kiterjesztés lehetőségei

A TDK-konferencia megszervezése számos feladattal jár. A gondos szervezési munkálatok, az egyes lépések megfelelő időzítése ugyanúgy előfeltétele a színvonalas rendezvénynek, mint a szakmai segítségnyújtás a témaválasztásban és a dolgozat elkészítésében. A program (el)ismertségének, népszerűségének növelése pedig megkönnyíti a konferencia évről évre történő megrendezését, és további kiterjesztési lehetőségek alapját is képezheti. Ezek alapján a TDK-val kapcsolatos munka az alábbi öt területre osztható.

1. A megvalósításhoz szükséges a verseny szervezési feladatainak ellátása a meghirdetéstől a prezentációkon át a reflexióig.

A TDK-ra és a tehetséggondozásra kivetítve különösen fontos, hogy a felek időben és pontosan értesüljenek az eseményekről. Szükséges az iskola saját diákjaival, az iskola saját tanáraival, az iskola vezetőségével, más iskolákkal, illetve egyetemekkel felvenni a kapcsolatot, és tájékoztatást adni a szabályokról, a részvétel feltételeiről, a jelentkezés módjáról és idejéről, a pályamunka formai követelményeiről, a pályamunka benyújtásának módjáról, idejéről, a konferencia helyszínéről, tervezett időpontjáról. Az időzítésnél célszerű figyelembe venni a tanévhez kötődő olyan fontos dátumokat, mint a tanítási szünetek és a félév vége, mert ezek megnehezíthetik a tanár-diák kommunikációt, illetve fokozott terhet jelentenek a tanárok és a diákok számára is. Ezért vannak a megmérettetések február, illetve március végén, és nem a félév előtti hajrában. Szükséges a gimnázium diákságának megszólítása, ezt plakáton (1. számú függelék), a munkaközösség-vezetők és a szaktanárok segítségével, illetve a hangosbemondón keresztül történik. A versenyző diákokkal végig tartjuk a kapcsolatot – így folyamatosan fel tudjuk hívni a figyelmüket az aktuális teendőkre. Fontos a kapcsolattartás a felkészítő mentortanárokkal – ez szóban és e-mailen keresztül is magvalósítható. A pandémia előtt voltak jelentkezők más iskolákból is, mostanában sajnos kevés a külsős, pedig próbálkozunk az általános iskolások motivációjával, az iskolánkba jelentkező nyolcadikos tanulók a szóbeli felvételi meghallgatáson TDK-munkájukról is beszélhetnek. Úgy gondolom, ezen a téren még lehetne fejlődni, érdemes lenne a felhívást nemcsak szeptemberben, hanem már az előző tanév végén is közzétenni, így jobban fel tudnánk hívni a figyelmet a versenyre, több idő lenne a felkészülésre, a pályamunkák elkészítésére. Természetesen az iskolai vezetőséggel is többször összeülünk a tanév folyamán,

hogy a szóbeli döntő megrendezéséhez szükséges teendőket időben megszervezzük, és az egyes feladatokat felosszuk (teremberendezés, zsűritagok fogadása, zsűriben való részvétel, oklevelek, emléklapok elkészítése, eredményhirdetés, díjak megszervezése). A verseny és a konferencia előkészítéséből nemcsak biológiát tanító kollégáim veszik ki a részüket, bár a mentorálásban, a pályaművek értékelésében, a szakmai zsűrik kialakításában főleg ők vesznek részt, de volt olyan magyaros kolléganőm, aki segített a pontozólap átfogalmazásában, amely így a diákok számára sokkal „barátságosabb” lett. Mindezeket összevetve úgy látom, a verseny szakmai közösségünkre fejlesztő hatású.

2. A megvalósításhoz szükséges belső és külső kapcsolati rendszer kiépítése.

A belső kapcsolati rendszer alapját a tanári munkaközösségek, a mentortanárok és az iskolai vezetés képezik. Ezek elkötelezettsége a TDK-program irányába kiemelt jelentőségű. A hatékony belső együttműködésnek az előnyeit könnyű belátni, hiszen egy sikeres tehetséggondozó program számos területen növeli a közoktatási intézmények tekintélyét (SILALAH, & PANJAITAN, 2023). A külső kapcsolati rendszerhez hozzátartozik az együttműködés a város, illetve a megye általános és középiskolaival, felsőoktatási intézményeivel és minden olyan üzemmel, vállalkozással, kutatólaborral, amelyek segítséget tudnak nyújtani kutatási projektek megvalósításához. A jól működő külső kapcsolati rendszer segítségével könnyen biztosítható a rendezvény népszerűsége. A kutatóhelyek a felkészítő tanárok terheit is mérsékelik, hiszen a kísérleti munka tervezése, megvalósítása és kiértékelése az ő felügyeletükkel történik, szakértelmük, szakmai tapasztalatuk biztosíték arra, hogy a diákok által elképzelt kísérlet megfelelő tudományos igényességgel valósuljon meg. A jól működő kapcsolati rendszer keretében az együttműködő felek jobban megismerhetik egymást, és további együttműködéseket, közös beiskolázási stratégiát alakíthatnak ki, és további rendezvényeken való szereplési lehetőségekhez is hozzásegíthetik a diákokat. Ilyen szereplési lehetőség a 2016-ban indult, akkor még a Szent István Egyetem Kaposvári Campusának Dunántúli Mandulafa című tehetségkutató konferenciája. A Pedagógiai Kar programsorozatának célja megegyezik a Munkácsy TDK küldetésével: a tanulók bevezetése a tudományos kutatás alapjaiba. A szervezők azt segítik elő, hogy a diákok már kisiskolás korukban sajátítsák el az önálló ismeretszerzés módszereit, fejlődjen az önálló gondolkodásuk és kreativitásuk. Ezen a konferencián, hasonlóan a Munkácsy TDK-konferenciájához, kivételes értéket képviselő, tehetséges általános és középiskolás fiatalok mutathatják be mentoraik segítségével készített önálló kutatásaikat. A Dunántúli Mandulafa verseny további előnye, hogy a versenyen történő eredményes szereplés esetén a tanulók az Országos/Kárpát-medencei Kutdiák Mozgalom TUDOK Versenyre is eljuthatnak. A Magyar Agrár és Élettudományi Egyetemmel (MATE) való kapcsolatunk további eleme, hogy a Dunántúli Mandulafa verseny mellett bekapcsolódhattunk egy új,

a középiskolás korosztály számára is megnyitott ifjúsági TDK-rendezvénybe. Ez a „Jövő Tudósai” tehetségprogram. Eddig elsősorban a Munkácsy TDK-n részt vevő, versenyezni szerető diákok képviselték iskolánkat. Ez a program tapasztalataim szerint nagyon gazdag programsorozat, nemcsak a versenyzőket, hanem a teljes középiskolás korosztályt megszólítja, több interaktív foglalkozást, vetélkedőket szerveznek számukra, és ezeken felül értékes előadásokat is hallgathatnak az egyetem oktatóitól, a TDK-konferencián előadóként részt vevő egyetemistáktól, illetve mivel a rendezvény nyilvános, szurkolhatnak iskolánk versenyzőinek is.

3. A megvalósításhoz szükséges a motivációs rendszer kiépítése.

Mivel tudjuk motiválni a diákokat? A TDK-program számos olyan lehetőséget biztosít a diákok számára, amelyek nemcsak a munkaerőpiacon is értékes kompetenciák fejlesztését szolgálják, hanem önismeretüket is. Ráadásul a külső együttműködők segítségével a diákok már a TDK-munka során elkezdhetik kiépíteni szakmai kapcsolati rendszerüket. Az alábbi pontokban foglalnám össze a TDK-munka előnyeit az abban részt vevő diákok számára:

- Önálló kutatási lehetőség, új ismeretek szerzése;
- Egyetemi és üzemi kapcsolatok kiépítésének lehetősége;
- Különböző szakmai kompetenciák fejlesztése (előadókészség, kritikus gondolkodás, szakmai szövegek értelmezése, szakmai nyelv elsajátítása, lényegkiemelés);
- Országos versenyekbe való bekapcsolódás (eddig is sikeres versenyzés a TUDOK-on);
- Lehetőségekhez mértén támogatás: könyvjutalom, kirándulási lehetőségek, nevezési és regisztrációs díjak támogatása, átvállalása;
- Plusz felvételi pontok szerzésének lehetősége;
- Kiadványokban való megjelenés, publikáció (tervezem egy kiadvány létrehozását a színvonalas munkákból, a Dunántúli Mandulafa rendezvények keretében bemutatott pályamunkákból szintén születik kiadvány, és kiemelkedő pályamunkák esetén lehetőség van a Természet Világa folyóiratban való publikálásra is).

A sikeres TDK-pályaművek megszületéséhez elengedhetetlen a mentortanárok lelkiismeretes munkája, szakmai elkötelezettsége, és kiemelten fontos támogató hozzáállásuk, a diákok lelkesítése, folyamatos biztatása. Ezeket a pluszfeladatokat a tanárok sokszor munkaidőn túl tudják elvégezni. Miért éri meg a mentortárnak részt venni egy ilyen programban? A legfontosabb előnyök a következők lehetnek:

- A tanári életpályarendszerben való előrelépés szempontjából is fontos a kutatásalapú, tanulást segítő tanári kompetenciákat fejleszteni. Elsősorban a mesterpedagógus innovatori minőségére gondolva, nálunk az innovátor tanárok közül többen ebből készítették mesterpedagógusi programjukat.
- Segít innovatív tevékenységük megfogalmazásában, megvalósításában és megosztásában.
- Nemcsak a diákok, hanem a tanárok számára is publikációs lehetőséget biztosít: kiadványok és tudományos publikációk elkészítéséhez is hozzájárul.
- Pályázati forrásokból lehetőség nyílt anyagi támogatásra is.
- A motivált diákok segítése, fejlődésük követése, sikereik mérsékelhetik a tanárokat egyre inkább érintő „burn out” kialakulásának esélyét. Ezeknek a diákoknak a visszajelzései és a tehetségtámogató rendszer többi résztvevőjével kialakuló kapcsolat ellensúlyozhatja a napi munka során tapasztalt túlterheltséget és a diákok esetleges érdektelenségéből, passzivitásából származó negatív tapasztalatokat (HORVÁTH, 2014).

4. A szakmai munkához szükséges támogatói rendszer kiépítése.

Ez egy nagyon fontos momentum, mivel a magas óraszám miatt diákoknak és mentortanároknak egyaránt nehéz időt szakítani pluszmunkára.

Hogyan segíthetjük a diákokat a felkészülésben és a pályamunka elkészítésében?

- Önálló tanulás kialakításának segítése;
- Felkészülést segítő kiadványok (2. számú függelék);
- Komplex tehetséggondozó tréningek gyakorlatának átvétele és alkalmazása például egyetemi oktatók segítségével;
- Egy sikeres versenyző előadása, tapasztalatai a munkáról és a versenyzésről;
- Versenytérkép: hol lehet még ezeket a munkákat hasznosítani, TUDOK-besorolás;
- Egyetemi TDK-témavezetők, egyetemi mentortanárok előadása a felsőoktatási lehetőségekről, az ottani mentormunkáról;
- Egyetemi előadók előadása a felvételi rendszerről;
- Intézményi pontok megszerzési lehetőségeinek ismertetése az egyes versenyekkel kapcsolatban;
- Témaajánlások a tanári munkaközösségektől, illetve a diáktársaktól (3. számú függelék).

Honnan tájékozódhatnak a mentortanárok?

- Az előző pontban a diákok felkészítését célzó források a mentortanárok számára is fontos információt hordoznak, hiszen nekik is érdemes ismerni a már bevált tehetséggondozó tréningeket, az egyetemi gyakorlatot és az egyetemek számára jelentőséggel bíró szempontokat.
- A hazai pedagógiai folyóiratokban is számos hasznos kutatás jelenik meg, ezek összegyűjtését is tervezzük a közeljövőben. Egy ilyen gyűjtemény kiindulási alapját képezheti egy szakmai fórum szervezésének is.
- 5. A megvalósításhoz szükséges a finanszírozási rendszer kiépítése.
- Kaposvár város önkormányzata, ill. egyéb szponzorok megkeresése, pályázati, alapítványi támogatási lehetőségek feltérképezése, igénybevétele.

Eddigi tapasztalatok és eredmények

Az évek során több diákkal is találkoztam, aki kisgimnazistaként, 7., ill. 9. osztályosként kezdett el TDK-munkákat készíteni, és ezt a jó szokását nem is tudta abbahagyni egészen végzős koráig. Többen voltak, akik egészen a TUDOK-versenyig eljutottak, illetve a megszerzett tudásnak máig is hasznát veszik, legyen az bármilyen kutatás, egyetemi beszámoló vagy prezentáció elkészítése.

A Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnáziumban 2025-ben 12. alkalommal kerül megrendezésre ez a konferencia. Elsősorban az általános iskolai korosztályból voltak külsős versenyzők, idén, a legnagyobb örömünkre, három Somogy vármegyei iskola összesen 12 tanulóval jelentkezett, így 16 fős lesz a junior kategória. A diákok évfolyamok közti megoszlása egyértelműen a lelkesítő tanártól függ, attól, hogy ő mely osztályokat tanítja. Az idei senior kategória 8 versenyzője közül 7 az én tanítványom. Aki egyszer részt vett a versenyen, nagyobb eséllyel próbálkozik vele a következő évben is, volt olyan tanítványunk, aki négy éven keresztül versenyzett. Általában a nemek megoszlása kiegyenlített, de az idei versenyen a 16 fős junior csapatban mindössze két fő fiú van. A senior kategóriában maradt a fele-fele arány.

Mindegyik tanuló részt vesz a Dunántúli Mandulafa és a MATE TDK versenyein is, ahonnan volt már továbbjutó az OTDK-versenyre is. A TUDOK versenyén is több tanulónk indult, különdíjasunk és nyertesünk is volt, hárman pedig tevékenyen részt vettek a rendezvény szervezőmunkájában. Tavaly három fő vett részt a TUDOK versenyén, két fő az országos döntőbe került.

Összegzés, reflexió

Egy ilyen komplex innovációt igénylő program sikeres megvalósítása számos külső és belső tényező eredője. Számos tényező segítheti, de gátolhatja is a programban részt vevő pedagógus munkáját. A TDK-n részt vevő diákok száma nagyban függ a kapcsolati, motivációs, támogatói, finanszírozási rendszer sikeres működésétől. A tanulók és a tanárok magas óraszám mellett igen nehéz olyan eredményes motivációs rendszert kialakítani, amely a nagymértékű iskolai igénybevétel mellett is képes mind a diákokban, mind a mentortanároknak kialakítani és fenntartani azt az elkötelezettséget, amely egy sikeres pályamunka elkészítéséhez kell. Mindezek ellenére az eddigi eredmények ígéretesek, és a fent vázolt rendszer kiépítése számos területen gördülékenyebbé teszi majd a megvalósítást.

A TDK-program számos szakmai törekvéssel egybeesik. A tehetséggondozást és a kutatásalapú ismeretátadást, a diákokban a tudományos igényű gondolkodást, a manapság tapasztalható információáradatban az áltudományos eredmények kiszűrését mindig fontosnak tartottam. A TDK-program eddigi eredményeinek összefoglalása és a további feladatok felvázolása szakmai fejlődésem szempontjából fontos reflexióra is készítetett. Ez a reflexió Hunya Márta (2014) útmutatását idézve „szándékos, céltudatos, strukturált, az elméletet és a gyakorlatot összekapcsoló, tanulással kapcsolatos, a változást és a fejlődést célzó, egy bizonyos cél elérésére irányuló gondolkodás”, amely számomra lehetővé tette azt, hogy további szakmai fejlődésemhez felvázoljam azokat az utakat és lehetőségeket amelyek hozzájárulnak biológiai témájú ismereteim és metodikai eszközkészletem gyarapodásához is. A kutatás, az írás, a tudás átadása mindig fontosak voltak számomra. A pályamunkák változatos témáik miatt mindig újabb és újabb szakmai kihívást jelentenek, és a bennük tükröződő egyéni látásmódok rávilágítanak az egyes témákban rejlő lehetőségekre, a prezentációk olyan részleteket, összefüggéseket mutathatnak be, amelyek segítségével a többi diák és sokszor mi, tanárok is rácsodálkozhatunk egy-egy téma sokrétegetségére, szépségére. Úgy vélem, az eddig szerzett tapasztalataim hozzásegítenek ahhoz, hogy irányt adjak, utat mutassak, megfelelő módszereket kínáljak a tanulóimnak munkájukhoz, fejlődésükhöz. Az eddigi pályamunkák is bizonyíthatják, hogy a vállalt tevékenységek vagy azok elemei hozzájárultak az intézmény és környezete pedagógiai tevékenységének megújításához, fejlődéséhez.

Irodalomjegyzék

- Ábrám T. & Sarka F. (2016): Egy tehetséggondozó stratégia kidolgozását megelőző felmérés tanulságairól. *Különleges Bánásmód*, 2(3). 81–96. [https://doi.org/10.18458/KB.2016.3.81](https://doi.org/10.18458/KB.2016.3.81Bucci, T. T., & Petrosino, A. J. (2004). Meeting the ISTE Challenge in the Field: An overview of the first six distinguished achievement award winning programs. Journal of Computing in Teacher Education, 21(1), 11–21. https://doi.org/10.1080/10402454.2004.10784505)
- Bucci, T. T., & Petrosino, A. J. (2004). Meeting the ISTE Challenge in the Field: An overview of the first six distinguished achievement award winning programs. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(1), 11–21. <https://doi.org/10.1080/10402454.2004.10784505>
- Érettségi, (2024). https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/vizsgakovetelmenyek2024/bio_2024_e.pdf – Megtekintve: 2025. január 18.
- Gràcia, M., Alvarado, J. M., & Nieva, S. (2021). Assessment of Oral Skills in Adolescents. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(12), 1136. <https://doi.org/10.3390/children8121136>
- Horváth, Sz. (2014). Pedagógus burnout prevenciójának lehetőségei. In: Karlovitz J. T. (szerk.): *Mozgás, környezet, egészség*. International Research Institute sro, Komarno, 155–174.
- Hunya M. (2014). Reflektív pedagógus–reflektív gyakorlat, tapasztalati tanulás. <https://ofi.oh.gov.hu/publikacio/reflektiv-pedagogus-reflektiv-gyakorlat>. – Megtekintve: 2025. 01. 04.
- Koloszár, L., Mitev, A. Z., Takácsné György, K. & Wimmer, Á. (2024). Felkészülés a munkaerőpiaci kihívásokra – A tudományos diákköri tevékenység átfogó kompetenciafejlesztő szerepe. *Vezetéstudomány – Budapest Management Review*, 55 (12). pp. 30–45. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2024.12.03>
- Koósne Török, E. (szerk.) (2021). *A TDK vonzásában – 7 évtized*, 35 OTDK. Akadémiai Kiadó. <https://doi.org/10.1556/9789634546658>
- KutDiák, (1999) *Kutató Diákok Mozgalma*. <https://www.kutdiak.hu>
- Labov, J. B. (2004). From the National Academies: The challenges and opportunities for improving undergraduate science education through introductory courses. *Cell Biology Education*, 3(4), 212–214. <https://doi.org/10.1187/cbe.04-07-0049>
- Nemzeti alaptanterv (2020). *A 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók*. https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat. – Megtekintve: 2025. január 18.
- Mester, D. & Magyar, I. (2024) *A STEM-tantárgyak tanulmányi eredményeinek jelentősége a továbbtanulásban* In: Hanák, Zs. (szerk.). *Kezdő lépések a tudományos karrier felé*. Eger, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó. pp. 115–132.
- Olszewski, A., Panorska, A., & Gillam, S. L. (2017). Training Verbal and Nonverbal Communication Interview Skills to Adolescents. *Communication Disorders Quarterly*, 38(4), 206–218. <https://doi.org/10.1177/1525740116678095>
- Primas Project, (2010–2013). <https://primas-project.eu/>

- Rastgoo P. (2016). The Relationship of Talent Management and Organizational Development with Job Motivation of Employees. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(2): 653–662. <https://doi.org/10.11118/actaun201664020653>
- Silalahi, R. Y. B., & Panjaitan, D. (2023). The role of talent management in creating a competitive advantage for vocational high school teachers in the era of globalization. *Journal of Management Science (JMAS)*, 6(3), 263–268. <https://doi.org/10.35335/jmas.v6i3.259>
- Vofkori L. (2003). Tudásmenedzsment és tehetséggondozás a középiskolában. *Magiszter* 1(1). 79–89.

1. számú függelék



A Munkácsy Mihály Gimnázium TDK-konferenciájának plakátja 2024-ben.

2. számú függelék

"Nem vagyok különösebben tehetséges, csak szenvedélyesen kíváncsi."

(Albert Einstein)



MTDK SENIOR KUTATÓ MUNKA

2022/2023

Tartalomjegyzék

Köszöntő.....	10
Hogyan csináld? – módszertani ajánlás.....	11
Ütemezés, fontosabb időpontok.....	13
Tartalmi ajánlások a dolgozathoz.....	14
Formai és tartalmi megkötések.....	15
Kutatásra ajánlott témák.....	16
Jelentkezési lap (minta).....	20

Egy korábbi segítő kiadvány címlapja és tartalomjegyzéke a Munkácsy TDK-hoz:

3. számú függelék

A természettudományos tanárokból álló különböző tanári munkaközösségek és a diákok témaajánlásai

BIOLÓGIA–KÉMIA MUNKAKÖZÖSSÉG

- Nobel-díjasok Kaposváron
- Természettudósok Kaposváron (akár élő kutatók vagy előző századok nagy tudósai életútjának, munkásságának bemutatása)
- Környezetbarát kémia a háztartásban
- Vegyszerek özönében – kémiai vegyületek, amelyekkel egy átlagos napon találkozunk felkeléstől lefekvésig
- Tartósítás – az őskortól napjainkig
- Kaposvári fiatalok szabadidős tevékenységeinek lehetőségei az egészséges életmód szolgálatában
- Vitaminfogyasztási szokásaink
- Állatok a közelünkben
- Növények a lakásunkban

TÖRTÉNELEM–FÖLDRAJZ MUNKAKÖZÖSSÉG

- Érdekes természet – lakóhelyed környéke egy kiemelkedő természeti jelenségének bemutatása
- Érdekes természet – egy időjárási vagy légköri jelenség észlelése, leírása
- Érdekes természet – egy szabadon választott földrajzi jelenség modellezése (elméleti és gyakorlati bemutatás, szemléltetés: makett, modell, térkép, társasjáték vagy bármilyen más kiállítható tárgy készítése)
- Fedezd fel a világot – egy szabadon választott táj, tájegység, ország vagy város komplex bemutatása (ez lehet egy személyesen felkeresett helyszín, ebben az esetben a tapasztaltakat lenne célszerű összevetni a szakirodalommal)
- A történelem sodrában – egy szabadon választott 20. századi történelmi esemény bemutatása egy résztvevő/túlélő leszármazottjának szemszögéből
- Kivándorlók, emigrálók, világhírű magyarok (helytörténeti vonatkozás is lehet)
- Vállalkozások, cégbirodalmak a történelemben Magyarországon és a nagyvilágban (helytörténeti vonatkozás is lehet)
- Mindennapi élet, öltözködés és viselkedéskultúra egy szabadon választott törté-

nelemi korszakban

- Politikai viccek, karikatúrák szerepe egy adott történelmi korszakban
- A hadszervezet, hadviselés változásainak bemutatása a történelem során (ókor, középkor és kora újkor, nagy háborúk)
- Érdekes történelem – egy szabadon választott történelmi korszak, jelenség modellezése (elméleti és gyakorlati bemutatás, szemléltetés: makett, modell, térkép, társasjáték vagy bármilyen más kiállítható tárgy készítése)
- Hogyan befolyásolja a klímaváltozás a történelmet? A birodalmak felemelkedése és eltűnése függ az időjárástól?

Földrajz, csillagászat, űrkutatás

- Mars a Marsra – a Mars-kutatás egy izgalmas részlete
- Van-e élet a Földön kívül? – exobolygók és az élet lehetőségei az Univerzumban
- Alfa Holdbázis – visszatér-e az ember a Holdra?
- Lesz-e jegesmedve 2100-ban? – a globális felmelegedés hatásai
- Amikor csaknem kihalt az emberiség – ha ma lenne a Toba-esemény
- Érdekes természet – lakóhelyed környékén egy kiemelkedő természeti jelenség bemutatása
- Érdekes természet – egy időjárási vagy légköri jelenség észlelése, leírása
- Érdekes természet – egy szabadon választott földrajzi jelenség modellezése (elméleti és gyakorlati bemutatása, szemléltetése makett, modell, térkép, társasjáték vagy más formában)
- A siker városától a város sikeréig – Kaposvár helyzete a magyar nagyvárosok versenyében
- Marad itt valaki? – a gimnazista korosztály elvándorlási szándékainak felmérése
- Hétről hétre két kerékre – a kerékpáros közlekedés helyzete
- Tóparti piknikparti – a Deseda-tó szerepének változása a kaposváriak életében

Informatika, technika, műszaki tudományok

- BITlovagok között – az informatika egy kiemelkedő személyiségének pályája
- Látványprogramozás – dinamikus képernyőgrafikák tervezése számítógépen
- A jövő már itt van! – a robotok egy alkalmazási területének/lehetőségének bemutatása

- Bemutatom a robotom – saját építésű robotom (LEGO vagy egyéb) programozása feladatra
- Járműlegendák, legendás járművek – egy sikeres autó-, motor-, kamion-, mozdony-, repülőtípus vagy egy nevezetes hajó történetének bemutatása
- Kütyü, működj! – automatikus technikai eszköz/játék építése (pl. Arduino)
- Felfüggesztett – 1 kg terhet 1 m fesztávolságon hordozó hídmodell megépítése egyszerű háztartási alapanyagokból (pl. papír, hurkapálca, spagetti, cérna)
- Okosabb vagyok, mint a telefonom! – okostelefonra fejlesztett saját alkalmazás bemutatása

DIÁKTÁRSAID AJÁNLOTTÁK

Párhuzamos univerzumok

Álmok

Az emberek viselkedése stresszhelyzetben

Hazai gyógynövények és gyógyító erejük

A traumák utólagos hatásai

Szopornyica vírus elterjedése

A féltékenység biológiája

Nemzetek konyhái az egészséges táplálkozás tükrében

A kosárlabda hatása az ízületekre

Komplex számok

A Dráva élővilága

Kémiai reakción alapuló bombák

Miért lógnak a tinédzserek folyamatosan telefonjaikon?

Tényleg okos állat a bagoly?

Autizmus

A matematikai egyenletek története, feltalálása

BOGNÁRNÉ TURÓCZI ÁGNES, SÜTŐ SZIDÓNIA*

A KÖRNYEZETI NEVELÉS MEGVALÓSULÁSI LEHETŐSÉGEI EGY INTÉZMÉNY PÉLDÁJÁN

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Biológiai Intézet, Növénytani és Növényélettani

Tanszék

**e-mail: suto.szidonia@uni-eszterhazy.hu*

Absztrakt

Tanulmányunk során azt vizsgáltuk, hogy milyen mértékben foglalkoznak a közoktatási szabályozók környezeti neveléssel, különös tekintettel a biológia tantárgy esetében. A 2020-as Nemzeti alaptantervben (NAT) és a kerettantervekben a környezeti nevelés és a fenntarthatóság kiemelt szerepet kapnak, ugyanakkor az iskolák mindennapjaiban gyakran kevés idő és figyelem jut ezen témák megfelelő feldolgozására. A legtöbb természettudományos tantárgyban megjelennek a környezetvédelemmel kapcsolatos témák, azonban ezek általában a tananyag végére szorulnak, és csak korlátozottan segítik a diákok környezettudatos szemléletének kialakítását. Elmondható, hogy a pedagógusok szerepe különösen fontos: kreatív módszereikkel és személyes példájukkal tudják pótolni az esetlegesen felmerülő hiányosságokat. A környezeti nevelés nemcsak a tantermi oktatás, hanem az iskola egész életének részévé kell hogy váljon. Ennek érdekében több tematikus napot, foglalkozást szerveztünk a Jászberényi Nagyboldogasszony Katolikus Óvoda Kéttannyelvű Általános Iskola és Gimnáziumban. A jeles zöld napok – pl. a madarak és fák napja –, valamint a tantermen kívüli foglalkozások hatékonyak a diákok attitűdformálásában, és hozzájárulnak a fenntarthatóság pedagógiájának gyakorlati megvalósításához. A foglalkozások alkalmával azt tapasztaltuk, hogy a diákok számára a közvetlen tapasztaláson és cselekvésen alapuló foglalkozások a leghatékonyabbak, amelyek révén valódi elköteleződés alakulhat ki bennük a fenntarthatóság iránt.

Kulcsszavak: *fenntarthatóságra nevelés, környezeti nevelés, NAT 2020, kerettanterv, érettségi, gimnázium, didaktika, interdiszciplinaritás*

Abstract

In our research, we investigated how effectively public school regulators incorporate environmental education, with a specific focus on biology. The 2020 National Curriculum (NAT) and associated framework curricula emphasize the importance of environmental education and sustainability; however, these subjects often receive insufficient time and attention within the daily operations of schools. While environmental topics are present in most science disciplines, they are frequently positioned at the end of the curriculum, resulting in a minimal influence on students' environmental consciousness. Educators play a crucial role in this context, as they can bridge existing gaps through innovative teaching methods and personal exemplification. It is essential for environmental education to be integrated into the broader school experience, extending beyond the confines of the classroom. To facilitate this integration, we have organized various thematic days and activities at the Catholic Kindergarten of the Bilingual Primary School and Secondary School of Jászberény. Initiatives such as Green Days, including the Day of Birds and Trees, along with extra-curricular activities, have proven effective in shaping students' attitudes and advancing the practical application of sustainability pedagogy. Our findings indicate that hands-on experiences and action-oriented activities are particularly impactful for students, fostering a genuine commitment to sustainability.

Keywords: *education for sustainability, environmental education, National Curriculum 2020, framework curriculum, school leaving examination, high school, didactics, interdisciplinarity*

Nemzetközi és hazai környezeti nevelést szabályzó dokumentumok

A XXI. században napról napra egyre nagyobb problémát jelent a környezetszennyezés. Egyre többet hallunk a környezetvédelem és a fenntartható fejlődés fontosságáról, ennek ellenére rendszerint nem hozunk tudatos döntéseket, aminek egyik oka talán az is, hogy nem vagyunk tisztában azzal, milyen hatással is vagyunk a környezetünkre. A történelem során számos nemzetközi egyezmény született, mely a környezetünk megóvását helyezi fókuszpontba. A környezetünk megóvása mellett ezek a paktumok számos esetben említik és rögzítik a környezetvédelem pedagógiai fontosságát is. A legelső dokumentumok a témában, melyek a környezeti neveléssel foglalkoznak, az Egyesült Nemzetek Szövetségéhez (továbbiakban: ENSZ) kapcsolódnak, mint például a Stockholmi nyilatkozat (1972) és a Belgrádi charta (1975). A környezeti nevelés területeinek máig használt rendszerét is a Belgrádi charta fogalmazta meg. Ezek a területek, kulcskompetenciák a „tudatosság, ismeret,

attitűd, készség és részvétel”. A Tbiliszbén megrendezett konferencián 1977-ben (UNESCO – Környezeti Nevelés Kormányközi Konferencia) arra a következtetésre jutottak, hogy a bolygónkat sújtó környezeti problémák megoldására csak a nevelés és a környezetvédelem összefogásával van lehetőség (DOBA, 2011). 1983-ban az ENSZ létrehozta a Környezet és Fejlődés Világbizottságát, akik 1987-ben hozták nyilvánosságra munkájuk eredményét „Közös jövőnk” címmel. Rio de Janeiróban 1992-ben szervezték meg a „Riói csúcst” néven ismertté vált találkozót, amelynek végső álláspontjaként kiadták a „Riói nyilatkozat a környezetvédelemről és a fejlesztésről” című kiadványt (SZÁSZI, 2024).

Az 1980-as évekig Magyarország elzárkózott a környezetvédelem témáitól, viszont ezután igyekezett felvenni a ritmust a világgal. Gazdaságilag jelentősen lassabban, de az oktatásban hatékonyabb ütemben ment. A környezeti nevelés 1987-ben látszott kiteljesedni, amikor a kazincbarcikai konferencia dokumentumaiban öt oldalon keresztül sorolták a közoktatást érintő feladatokat a környezeti nevelés fejlesztésével kapcsolatban. Az ezredfordulóra elkészült a Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület koordinálásával. 2003-ban, 2009-ben, majd 2010-ben a stratégia áttekintésre került, valamint szükség szerint aktualizálták és bővítették (KÁRÁSZ, 2015).

Fenntarthatóság-pedagógia és a környezeti nevelés

A környezetvédelem szükségessége az elmúlt években az eddigieknél sokkal kiemeltebb szerepet kap. A bolygónkon megjelent globális környezeti problémák egyértelműen igazolják azt, hogy kiemelten kell foglalkoznunk környezetünkkel. A 21. században elengedhetlenné és nélkülözhetlenné válik, hogy az oktatásban is egyre nagyobb hangsúlyt fektessünk a környezeti jelenségek és az azokkal kapcsolatos ismeretek átadására, a környezeti szemlélet kialakítására, hogy így az új szemlélet az élet minden területén képes legyen később érvényesülni. Ennek a szemléletnek a kialakításában nekünk, a jövő generációit nevelő pedagógusoknak van a legnagyobb szerepünk. Célul kell kitűznünk, hogy az általunk oktatott diákok a jövőben valóban cselekvőképes és környezettudatos polgáraivá váljanak a társadalomnak. A környezet- és természetvédelem az iskolákban egy olyan nevelési feladat, amely nemcsak a tanórákra, hanem a tanórán kívüli nevelési alkalmakra is kiterjed. A fenntarthatósággal kapcsolatos kompetenciák és ismeretek megfelelő átadásának alappillére a fenntarthatóság-pedagógiai gyakorlat (PAJTÓKNÉ, 2015; PAKSI, 2013).

A fenntarthatóság pedagógiájának része a környezeti nevelés. Kárász (2015) szerint: „A környezeti nevelés olyan folyamat, amely során az emberek (életkoruktól függetlenül, de életkori sajátosságaik keretein belül) megismerik környezetüket és megtanulnak tudatosan gondoskodni annak fenntarthatóságától.” A fenntarthatóság pedagógiája a fenntartható

fejlődés koncepcióit képviseli, mely egy komplex szemléletmód kialakítását segíti, ennek részei többek között az élethosszig tartó tanulás, a természet ismerete és a kritikus gondolkodás is (ÁDÁM & BOLDIS, 2013). Az idők múlásával az emberi társadalmaknak rá kellett jönniük, hogy a természet nem kimeríthetetlen, a rendelkezésre álló forrásokkal megfontoltan kell bánni. A fenntarthatóság viszont csakis globális szinten valósítható meg. A környezeti nevelés mint gondolat elsőként a felvilágosult nyugati társadalmaknál jelent meg, csupán pár évtizeddel ezelőtt. Az urbanizációval a népsűrűség is növekedni kezdett, ez a folyamat még előtte sosem látott mennyiségű hulladékkal, víz- és levegőszennyezéssel járt, ami a lakosok egészségkárosodásához vezetett. Az egyre romló helyzet megállítása érdekében először civil környezetvédő akciók vették kezdetüket, majd a törvényhozás szintjén is komoly lépések mentek végbe, annak érdekében, hogy elkerülhetők legyenek a még súlyosabb problémák. Magyarországra a zöld hullám csak a nyolcvanas évek végére, kilencvenes évek elejére ért el, a környezet- és természetvédő mozgalmak csak a rendszerváltás után tudtak nagyobb teret nyerni maguknak. Magyarországon egészen az 1980-as évek végéig az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal (továbbiakban OKTH) és az Országos Pedagógiai Intézet (továbbiakban OPI) felelt a környezetvédelmi oktatásért és nevelésért. 1980-ban már direkt módon folyt a magyar iskolákban a környezeti nevelés az *ember és környezete* fakultatív tantárgy keretein belül (KÁRÁSZ, 2015).

Mikor kezdjük el a környezeti nevelést?

A környezeti tudatformálásnak négy színtere van: a család, az iskola és a társadalom. A környezeti nevelést minél korábban kell elkezdni, mivel az alapvető környezeti tudatosság és a felelősségtudat már a gyermekkorban kialakulhat. A környezeti nevelés alaptégláit már egészen kisgyermekkorban elkezdhethetjük lerakni. Az 1-3 éves életkorban lévő gyermekek természettel való kapcsolatának kialakítása ideális lehet. Sok esetben a szülők, nagyszülők és kisgyermeknevelők egyaránt példát mutathatnak a környezettudatos viselkedésben és magatartásban, valamint lehetőséget adhatnak a gyerekeknek a természeti környezet felfedezésére. Az óvodai környezeti nevelés arra nyújt lehetőséget a gyerekek számára, hogy játékosan tanuljanak a környezetről és a fenntarthatóságról különböző tevékenységek és projektek által. Ilyen tevékenység lehet a hulladékok szelektálása, a növények gondozása, de akár egy úrhajó megépítése kartondobozból is. Az előbb felsoroltak mind segítik a gyerekekkel megértetni a természeti rendszereket és az emberi tevékenység hatásait. Az iskolás évek során a környezeti nevelés egyre komplexebbé válik. Az iskolában különböző tanárok más-más tantárgyak keretein belül taníthatnak környezeti ismereteket és fenntarthatósági elveket. Az iskolai környezeti nevelés célja, hogy a diákok megértsék

a globális környezeti kihívásokat és azok lehetséges megoldásait, kialakuljon bennük a tenni akarás. Az iskolai évekkel nincs vége a környezeti nevelésnek. A környezetvédelem és a fenntarthatóság élethosszig tartó tanulást igényel, és úgy gondoljuk, hogy felnőttként tudunk csak igazán tudatos és fontos döntéseket hozni. A környezeti nevelésben a családok és az oktatási intézmények közös erőfeszítésére van szükség, hogy a következő generáció számára megvalósuljon egy fenntarthatóbb jövőt (NAGY & MÁRKUS, 2023; MIKA & PÉNZESNÉ 2021; HTTP1).

A környezeti nevelés megjelenése a NAT 2012 és NAT 2020 szabályzóban

A Nemzeti alaptanterv (továbbiakban NAT) Magyarországon az oktatási rendszer központi, országos szintű szabályzó dokumentuma, amely meghatározza, hogy milyen tartalmakat és kompetenciákat kell fejleszteni az iskolai oktatás során az egyes tantárgyakban és témakörökben. Az 1998-as NAT már kereszttantervi formában rendelte el a környezeti nevelés megvalósítását. A közoktatásban 2004-től a környezeti nevelési program a pedagógiai program kötelező része lett (KÁRÁSZ, 2015). A 2012-es NAT-ban már kiemelt fontosságú volt a környezeti nevelés. A NAT 2012 szerint a környezeti nevelésnek több célt is szolgálnia kell, az egyik a környezettudatosság fejlesztése. A diákoknak meg kell érteniük a környezeti problémákat, a fenntarthatósági kérdéseket és legfőképpen a saját szerepüket a környezet védelmében. Fontos szerepet kapott a fenntarthatósági kompetenciák fejlesztése. Az előző NAT-nak célja volt, hogy a diákok olyan tudást és készségeket szerezzenek, amelyek lehetővé teszik számukra, hogy aktív résztvevői legyenek egy fenntartható jövő építésének. Hangsúlyt fektettek a természeti és kulturális értékek megőrzésének fontosságára és arra, hogy az oktatásnak hozzá kell járulnia az ilyen értékek megőrzéséhez. Az iskolai tantárgyak között is volt lehetőség a környezeti nevelés beépítésére. Például biológia és földrajz tantárgyakban sok területen foglalkoztak a környezeti kérdésekkel és a fenntarthatósággal. Mindezek mellett a tanórán kívüli tevékenységek és a projektmunkák is lehetőséget nyújtottak a diákoknak a környezeti nevelés gyakorlati alkalmazására (HTTP2). A jelenleg hatályos NAT 2020-ban a környezeti nevelés témakörében sok változás nem történt. Az alapvető céljai a környezeti nevelésnek maradtak a fentebb felsoroltak. A NAT 2020 ösztönzi az interdiszciplináris megközelítést, amely lehetővé teszi a környezeti nevelés témáinak integrálását más tantárgyakba is, továbbá a kritikus gondolkodást, a problémamegoldást és az aktív állampolgári részvételt. Erőteljesen hangsúlyozza a környezettudatosság és a felelősségvállalás fontosságát a környezetvédelemben, és arra buzdítja a diákokat, hogy cselekedjenek a fenntartható jövő érdekében (HTTP3).

Környezeti nevelés megjelenése a gimnáziumi kerettantervekben

A NAT 2020-hoz illeszkedő országos szintű szabályzók közül megvizsgáltuk, hogy a gimnáziumi kerettantervekben (9–12. évfolyamon) milyen jellegű, minőségű a környezeti nevelés megjelenése (НТТР4). Elmondható, hogy a kerettantervek egységes célja, hogy a diákok felismerjék a környezeti kérdések globális jelentőségét, és aktív részesei legyenek a fenntartható fejlődésre törekvésnek. Számos ponton látható, hogy az ismeretek integrációja mellett nagy hangsúly helyeződik az egyéni felelősségvállalásra és az önálló gondolkodásra. A 9–10. évfolyamos kerettantervekben a környezeti nevelés keresztmetszeti jelleggel érvényesül, vagyis több tantárgy keretein belül jelenik meg, középpontba helyezve a fenntartható fejlődés és a környezettudatos szemléletmód kialakítását. A tanulók különböző témák és tantárgyak összefüggéseiben ismerkednek meg a természeti erőforrások megőrzésének fontosságával, a fenntartható gazdálkodással, valamint az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatásaival.

A természettudományos tantárgyak, mint a fizika, kémia, biológia és földrajz, jelentős szerepet játszanak a környezeti nevelésben. A fizika a megújuló és nem megújuló energiaforrások környezeti hatásait, valamint az energiafelhasználás fenntartható lehetőségeit vizsgálja a „Környezetünk épségének megőrzése” címet kapott témakörben, ennek javasolt óraszama 12, míg a kémia az emberi tevékenység környezeti vonatkozásait, például a környezetszennyezést és az energiahordozók használatának következményeit elemzi a 10. osztályos tananyag legvégére bekerült „Környezeti kémia és környezetvédelem” tananyag során, melynek javasolt óraszama csupán csak 5. A témakör során a tanulók a kémia tantárgy keretein belül megismerkedhetnek az emberiséget érintő, legégetőbb környezeti problémákkal (pl. éghajlatváltozás, ivóvízkészlet csökkenése). Ezekkel kapcsolatban megismerik továbbá azokat a kémiai vonatkozású kihívásokat, melyekkel az emberiségnek a jövőben szembe kell néznie. A biológia a bioszféra folyamataira, a fenntartható fejlődés témájára, illetve a hazai és nemzetközi természetvédelmi törekvésekre fókuszál. A biológia tantárgy témakörein belül a harmadik tematikai egység a környezeti nevelést célozza meg, a környezettel és a fenntarthatósággal kapcsolatos témaköröket boncolgatja. A tanulási folyamat célja nemcsak az ismeretek bővítése, hanem a természettel kapcsolatos attitűdformálás is. A földrajz tárgyalja a „Helyi problémák, globális kihívások, a fenntartható jövő dilemmái” témakörön belül a gazdasági ágazatok és a természetpusztítás hatásait, továbbá a globális és lokális környezeti problémákat állítja a középpontba, ezzel segítve a diákokat a környezeti összefüggések felismerésében. A földrajz tantárgy oktatása során különös hangsúlyt kap, hogy a tanulók megértsék, Földünk milyen sérülékeny, és a természetes egyensúly felbomlásában milyen szerepe van az embernek. A tantárgy az interdiszciplináris sajátosságainak köszönhetően nagyon jól alkalmazható a környezettudatos szemléletformálásra,

a cselekvőképes és a környezetért tenni akaró magatartás és a problémamegoldó gondolkodás kialakítására. A megújult szemléletű földrajzoktatás képes a bolygónk komplex problémáinak a megértésére. A NAT 2020 létrehozta az integrált természettudományos tantárgy keretében történő komplex oktatási lehetőséget a 11. évfolyamokon. Az integrált természettudományos tantárgy célja a komplex szemléletmóddal történő tudás- és érték-közvetítés, így a környezeti nevelés témakörén belül is ezt tűzi ki célul. Újra szóba kerülnek a globális környezeti problémák, az emberi tevékenységek és azok környezetre gyakorolt hatása, ugyanakkor bemutatja azt is, hogy az alkalmazott természettudományok milyen lehetőségeket nyújtanak ezek megoldására. A matematika tantárgy a matematikai eszközök segítségével, mint például a számítások és adatelemzések, hozzájárul a természettudományos ismeretanyagok tanulmányozásához, valamint a mindennapjainkat érintő problémák, a gazdasági és természeti folyamatok megértéséhez és kezeléséhez.

Ezek mellett a társadalomtudománnyal foglalkozó tantárgyak, például a történelem, az emberi tevékenység történetén keresztül mutatják be a környezeti változások tényezőit, és az állampolgári ismeretek 12. évfolyamon a fejlesztési feladatai közé emeli mind környezeti, mind gazdasági-társadalmi szempontból a környezetvédelem iránti felelősségvállalás kialakítását. A magyar nyelv és irodalom kerettantervének (9–12. évfolyamon) fontos célkitűzése, hogy a diákok megismerjék kultúrájukat, valamint annak eszmei értékeit, ezáltal képesek legyenek mind szellemileg, mind érzelmileg kötődni ahhoz. Az irodalmi szövegek sokszínűsége biztosítja, hogy a diákok olyan morális és társadalmi kérdésekkel találkozzanak, melyek segítségével ráismerhetnek saját gondjaira, ami hozzájárul attitűdjük formálásához (PÉNZESNÉ, 2016)

Az első és második idegen nyelv tanulása során (angol és német) a kerettantervekben fontos téma a környezetvédelem 9–12. évfolyamon, például az „Environment and nature”, vagyis a „környezet és természet”, illetve a „Themen und Situationen im Bereich der Umgebung und Umwelt” vagyis „témák és szituációk a környezet és a környezetvédelem területén” témakörökben. Angol és német nyelv esetében a diákok foglalkoznak a természeti katasztrófákkal, különböző környezetvédelmi kampányokkal, állat- és természetvédelemmel, a tengerek szennyezésével a környezetvédelem mellett.

A testnevelés tantárgy kerettantervében (9–12. évfolyamon) kiemelik, hogy fontos az alternatív környezetben (pl. iskolaudvar, park) végzett mozgás, továbbá fontos, hogy a tanuló betartsa és a tanár betartassa a környezetvédelmi szabályokat, ezzel segítve a diákok környezettudatos gondolkodásának kialakítását.

A készségtantárgyak (technológia és életvitel, vizuális kultúra) a fenntartható életmódhoz kapcsolódó gyakorlati ismereteket, mint például a hulladékgazdálkodás és a tárgyalkotás fenntartható módszereit hangsúlyozzák. A vizuális kultúra a kortárs alkotások segítségével képes felhívni a diákok figyelmét a környezetünket érintő problémákra. A

tantárgy alap óraszámából (68) a kerettanterv egészen sokat, 16 órát szán a „Környezet és fenntarthatóság – Természeti és tervezett környezet egyensúlya” témakörnek.

A digitális kultúra tantárgy keretein belül is szóba jön a környezetvédelem. A tantárgy oktatása azért kiemelten fontos, mert a jövő problémáira valószínűleg a még nem látott gyorsasággal fejlődő informatikai eszközök tudnak majd megoldást nyújtani. Az „adatbázis-kezelés” témakör során javasolt tevékenység az adatok lekérdezése védett természeti értékekről. „A digitális eszközök használata” című témakör során a diákok megismerkednek az informatikai eszközök egészségkárosító hatásaival, valamint azzal, hogyan óvhatják meg saját maguk és a környezetük egészségét.

Környezeti nevelés megjelenése a biológia érettségi követelményekben:

100/1997. (IV. 13.) Korm. rendelet az érettségi vizsga vizsgaszabályzatainak kiadásáról. *„E rendeletben foglaltakat kell alkalmazni a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény (a továbbiakban: Nkt.) 6. §-a alapján szervezett középiskolai érettségi vizsgák előkészítésére, megszervezésére, lebonyolítására, az érettségi vizsgára történő jelentkezésre, a vizsgázók teljesítményének értékelésére, az érettségi vizsgával összefüggő ügyviteli tevékenységre (a továbbiakban e rendelet: vizsgaszabályzat).”* Megvizsgáltuk, hogy a biológia érettségi vizsgakövetelmények (HTTP5) során melyek azok a pontok, amelyek a környezeti nevelés témakörét érintik. Hat nagy témakör van a jelenleg hatályos biológia érettségi követelményrendszerében (2024) (HTTP5), melyek altémákra bontottak. A 120 altéma közül csupán 15 témában találtunk kapcsolódási pontot, ami azt jelenti, hogy a témák 12,5%-a foglalkozik a környezetvédelemmel. Ezek a témák: a „nem szövetes szerveződés”, „az életközösségek jellemzői”, „hazai életközösségek”, „globális folyamatok”, „anyagforgalom”, „biológiai sokféleség”, „környezet- és természetvédelem, alapfogalmak”, „levegő”, „víz”, „energia, sugárzás”, „talaj”, „hulladék”, „fenntarthatóság”, „evolúciós folyamatok” és „bioetika”. Ezen témaköröknek a kulcsfogalmait és gondolkodási műveleteit az alábbi táblázatban rendszereztük (1. táblázat).

Témák	Vizsgaszintek	
	Középszint	Emelt szint
Többsejtű eukarióták		
Nem szövetses szerveződés	Gondolkodási művelet Értelmezze, hogy a zuzmók a levegőszennyezés indikátorai lehetnek!	
Életközösségek (élőhelytípusok)		
Az életközösségek jellemzői	Gondolkodási művelet Értelmezze esztanulmány alapján az emberi tevékenység hatását az életközösségekre (pl. fajgazdagság, terület)!	Gondolkodási művelet Magyarázza az emberi tevékenység (kaszálás, legeltetés, tókotrás, fakitermelés) hatását a szukcesszió folyamatára! Ismertesse a degradáció fogalmát és az előidéző okokat!
Hazai életközösségek	Gondolkodási művelet Érveljen a Kárpát-medence élővilágának egyedisége, megőrzendő értékei mellett, kapcsolja össze ezeket a hazai nemzeti parkok tevékenységével!	Gondolkodási művelet Ismertesse, hogy a klíma mellett egyéb tényezők is befolyásolhatják egy-egy terület növényzetét (pl. talajvízszint, alapkőzet, domborzati kitettség) – leírások alapján tudja azonosítani ezen hatásokat! Ismertesse és értékelje az ember szerepét átalakításukban (természetes erdők, faültetvények, folyószabályozás, legeltetés)! Ismertesse a sziklagyepek előfordulásait, jellemző környezeti sajátosságait, az itt élő fajok természetvédelmi jelentőségét! Magyarázza, hogy különböző emberi hatásokhoz (mezőgazdaság, erdészeti fahasználat, taposás) különböző gyomfajok alkalmazkodhatnak! Elemezze esettanulmányok alapján, hogy a történelem során miként változtak a Kárpát-medence jellegzetes életközösségei (az elterjedő mezőgazdasági művelés, a folyószabályozás és a városiasodás hatásai)!

Bioszféra		
Globális folyamatok	Kulcsfogalmak környezettudatosság, civilizációs ártalmak, természetes növény- és állatvilágot pusztító és védő emberi beavatkozások, globális problémák Gondolkodási művelet Igazolja példákkal a bioszféra és abiotikus környezetének kölcsönös egymásra hatását! Értékelje ebben az összefüggésben az ember szerepét és feladatait (környezettudatosság)! Soroljon fel és magyarázzon civilizációs ártalmakat (feloldatlan stressz, alkoholizmus, helytelen életmód, kábítószer-fogyasztás, túlzott gyógyszerfogyasztás, vegyszerek károsító hatásai)! Igazolja példákkal a természetes növény- és állatvilágot pusztító és védő emberi beavatkozásokat (pl. az esőerdők irtása, a monokultúrák hatása, kőolajszennyezés, nemzeti parkok, nemzetközi egyezmények)! Hozzon példát hazai lehetőségeinkre és felelősségünkre (pl. vásárlási szokások)! Ismertesse, hogy a globális problémák között tartjuk számon a népesség-robbanást, a globális felmelegedést, a hulladékproblémát, a savasodást, az ózonpajzs elvékonyodását! Magyarázza ezek okait és következményeit, hozza ezeket kapcsolatba az ökológiai válsággal! Magyarázza az éghajlatváltozás (globális klímaváltozás) hatását a fajok elterjedésére, az ökológiai stabilitásra!	Gondolkodási művelet Ismertesse példák segítségével a közlekedés (úthálózat) ökológiai hatásait! Elemezzen a globális problémákkal kapcsolatos esettanulmányt, adatokat, magyarázza az okokat és következményeket!
Ökoszisztéma		
Anyagforgalom		Gondolkodási művelet Magyarázza a peszticidek, mérgek felhalmozódását a táplálékláncban!
Biológiai sokféleség	Gondolkodási művelet Magyarázza a kapcsolatot a biodiverzitás csökkenése és az ökoszisztémák sérülékenyebbé válása között, fogalmazza meg az egyéni és a közösségi lehetőségeket a biodiverzitás megóvása érdekében!	Gondolkodási művelet Értelmezze a sokféleséget különböző szinteken: genetikai diverzitás (az allél-összetétel változatossága), fajdiverzitás (a fajok száma és egyedszámarányai) és ökológiai diverzitás (populációk száma, aránya, térbeli mintázatai, funkcionális kapcsolatrendszerei)! Magyarázza, miért fontos mindhárom szinten a sokféleség védelme! Elemézzen esettanulmányt a biodiverzitás-csökkenés következményeinek bemutatására!

Környezet- és természetvédelem		
Alapfogalmak	Kulcsfogalmak természetvédelem, hazánk nemzeti parkjai Gondolkodási művelet Ismeresse a természetvédelem mellett szóló etikai, egészségügyi, kulturális és gazdasági érveket és a természetvédelem lehetőségeit (pl. fajok és területek védelme, kereskedelmi korlátozások)! Példákon mutassa be, hogy a területvédelem helyi, országos és nemzetközi szinten is megvalósulhat! Térképen ismerje fel hazánk nemzeti parkjait! Ismeresse a lakóhelyéhez legközelebb fekvő nemzeti parkot, ennek fontosabb értékeit!	Kulcsfogalmak biodiverzitást veszélyeztető tényezők, környezet-szennyezés Gondolkodási művelet Ismerje fel és értelmezze esettanulmányok alapján a biodiverzitást veszélyeztető tényezőket, és magyarázza ezek ökológiai következményeit! Ismertessen példákat a környezetszennyezés csökkentését ösztönző főbb gazdasági és jogi lehetőségekről (pl. adók, tiltás, határérték, bírság, polgári per)! Értékelje ezek hatékonyságát! Elemezzen kísérletet vagy esettanulmányt a környezetszennyezés káros hatásainak bizonyítására!
Levegő	Kulcsfogalmak légszennyező anyagok, savas esők, üvegházhatás fokozódása Gondolkodási művelet Ismeresse a fontosabb légszennyező anyagokat, ezek eredetét és károsító hatását (CO, CO₂, nitrogén-oxidok, ólom és ólomvegyületek, korom, por, halogénezett szénhidrogének)! Magyarázza a savas esők kialakulásának folyamatát, ismeresse a következményeket! Mutasson be vizsgálatot/kísérletet a savas esők hatásának modellezésére! Magyarázza az üvegházhatás fokozódásának kialakulását és lehetséges következményeit! Foglaljon állást a teendőkről! Ismeresse a teendőket szmogriadó esetén!	Gondolkodási művelet Elemezzen kísérletet vagy esettanulmányt a levegőszennyezés káros hatásainak bizonyítására!
Víz	Kulcsfogalmak vizeket veszélyeztető tényezők, vizek öntisztuló képessége Gondolkodási művelet Elemezze a vizeket veszélyeztető tényezők (pl. nitrátok, peszticidek, mikroműanyagok, hőszennyezés, olajszenyezés) élőhelyekre, élőlényekre gyakorolt hatását, érveljen a vizek tisztaságának fontossága mellett, fogalmazza meg az egyén és a közösség felelősségét, lehetőségeit! Mutassa be az olajszenyezés hatását és következményeit a vizekre, a madártollra! Vizsgálja meg a természetes vizekből származó vízminta fizikai és kémiai tulajdonságait (pl. szín, szag, zavarosság, kémiai összetevők), magyarázza a tapasztalatokat!	Gondolkodási művelet Elemezzen kísérletet vagy esettanulmányt a vízszennyezés káros hatásainak bizonyítására!

Energia, sugárzás	Kulcsfogalmak megújuló és nem megújuló energiaforrások Gondolkodási művelet Ismertesse a lehetséges energiaforrásokat, azok hozzáférhetőségét és használatuk korlátait! Ismertesse a megújuló és a nem megújuló energiaforrások közti különbséget!	
Talaj	Kulcsfogalmak talajerózió okai, elszivatosodás Gondolkodási művelet Magyarázza meg a talajerózió okait, csökkentésének lehetőségeit! Ismertesse az elszivatosodás okait, következményeit, a megoldás lehetőségeit!	Gondolkodási művelet Elemezzen kísérletet vagy esettanulmányt a talajszennyezés, a helytelen műtrágyázás káros hatásainak bizonyítására!
Hulladék	Kulcsfogalmak hulladék, szemét Gondolkodási művelet Ismerje a hulladék típusait, kezelésük lehetséges módját! Lásza a szelektív gyűjtés előnyét, összefüggését a feldolgozással, újrahasznosítással!	
Fenntarthatóság		
Fenntarthatóság	Kulcsfogalmak fenntarthatóság, ökológiai lábnyom, ökológiai gazdálkodás Gondolkodási művelet Értelmezze a fenntarthatóság komplex fogalmát a természeti, technológiai és gazdasági folyamatokkal összefüggésben! Elemezze a növénytermesztés és állattenyésztés, az erdő- és vadgazdálkodás, a halászat és haltenyésztés történeti és jelenkori technológiáit esettanulmányok alapján a fenntarthatóság szempontjából, fogalmazza meg észrevételeit, javasoljon alternatívákat! Magyarázza, hogyan függ össze az ökológiai válság társadalmi és gazdasági kérdésekkel! Értelmezze az ökológiai lábnyom fogalmát! Ismertesse az ökológiai gazdálkodás alapelveit, magyarázza jótékony hatásait!	Kulcsfogalmak gazdasági, társadalmi és környezeti tényezők, a környezet eltartó képessége, a környezet befogadó/feldolgozó képessége, a környezet újratermelő képessége, nem megújuló és megújuló erőforrások aránya, biokapacitás Gondolkodási művelet Ítéld meg leírásokban, esettanulmányokban a fenntarthatósági elvek érvényesülését!

Evolúció		
Evolúciós folyamatok	Gondolkodási művelet Érveljen az élőlények változatosságának fontossága mellett, ismertesse a változatosságot létrehozó és elterjesztő, valamint az azt csökkentő evolúciós folyamatokat! Magyarázza a populáció nagyságának természetvédelmi jelentőségét!	Gondolkodási művelet Értelmezze a kihalási küszöb fogalmát, kapcsolatát a genetikai sodródással és a beltenyészet következtében föllépő leromlással! Magyarázza el ennek természetvédelmi vonatkozásait (fajmegőrzés)!
Bioetika	Kulcsfogalmak fenntarthatóság Gondolkodási művelet Értelmezze a következő fogalmakat bioetikai aspektusból: emberi méltóság, az élet tisztelete, fogyatékoság, orvosi etika, biotechnológia, állatkísérletek, transzplantáció, biomimetika (bionika), fenntarthatóság!	

1. táblázat (Bognárné T. Á. saját szerkesztése; forrás: https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/vizsgakovetelmenyek2024/bio_2024_e.pdf [Letöltés dátuma: 2023. 05. 06.]

Környezeti nevelés megjelenése a gimnáziumi biológia-tankönyvekben:

I. kötet:

A tankönyvben az 1. nagy témakör a biológia tudománya, ahol az első lecke végén, a 14. oldalon „Tudomány, technológia, társadalom” alcímmel egy egész oldalt a környezeti nevelésnek szántak, pontosabban a fenntartható fejlődés három alappilléreinek. Ezek az alappillérek a társadalmi fejlődés, a gazdasági fejlődés és a környezetvédelem, a XXI. században ennek a három pillérnek együtt, egymást támogatva kell fejlődnie egy gazdaságilag stabil és fenntartható jövő érdekében. Ez a téma érthetően, a diákok számára szemléletes példákkal van leírva a tankönyvben. Környezeti neveléssel kapcsolatos témával legközelebb csak a 141. oldalon találkozhatunk, „A szén körforgása” című leckénél. Itt nem a törzsanyagban találkozunk a témával, hanem a „hangolódj rá” és a „gondolkodj” bekezdésekben. A „hangolódj rá” bekezdésben egy számítási feladat van, amelyben egy fa oxigéntermelését és szén-dioxid-feldolgozását kell kiszámítani, a „gondolkodj” résznél pedig arra kell választ találni, hogy miért nagyobb a mérsékelt övi erdők szénkészlete, mint a trópusi esőerdők. Mind a kettő izgalmas kérdés és jó feladat, viszont itt már felmerül az a probléma, hogy megfelelő tanári magyarázat nélkül nehezen megoldhatóak a feladatok. Továbbá a tanévre jutó tananyag elég hosszú és nehéz, így a heti 4 óra mellett sem feltétlenül jut idő a pluszfeladatok megoldására. A 176. oldalon kezdődik a „Genetikai mérnökség és a GMO-k hasznosítása” című lecke, amelynek kb. a fele környezeti nevelési témával foglalkozik, valamint problémákat és kérdéseket is vet fel, amelyekkel a tanulók kritikus

gondolkodását és problémamegoldó készségét lehet fejleszteni. A leckében ki van fejtve, mik is azok a Genetically Modified Organisms (továbbiakban GMO) növények, hogyan használják a GMO-t az állattenyésztésben. Részletesen kitér a GMO-k veszélyeire, hátrányaira, valamint a hasznosítási lehetőségeire, többek között a harmadik világbeli lakosság élelmezésében. A lecke végén található egy „Gondolkozz kritikusan!” bekezdés, amely egy vitalehetőséget ír le. „Az evolúció mechanizmusa” című leckében, a 233. oldalon eljutunk a tankönyv utolsó környezeti neveléssel kapcsolatos témájához. Szintén a 233. oldalon van egy „Alkoss!” megnevezésű feladat, amely poszter készítésére ösztönzi a tanulókat. A poszteren kihalt állatokat kell bemutatni, valamint kihalásuk okát, idejét és következményeit (BARANYAI ÉS MTSAI., 2021).

II. kötet:

A 10. évfolyamon már csak heti 2 órában tanulnak a diákok biológiát, viszont a tananyag ugyanolyan hosszú, mint az I. kötetben. A környezeti neveléssel kapcsolatos témák sokkal több helyet kaptak a tankönyvben, mint az alsóbb évfolyamon, az utolsó témakör, a VII. Ember és bioszféra, szinte végig környezet- és természetvédelmi problémákkal foglalkozik. A tankönyvben először a 34. oldalon, a légzés témakörénél találkozhatunk a levegőszennyezés témájával. A bekezdés leginkább azzal foglalkozik, hogy a levegőszennyezés milyen veszélyes az emberi légzőszervrendszer számára. Az ezutáni lecekben a könyv továbbra is az emberrel foglalkozik, viszont környezeti nevelési témát már nem érint úgy, mint pl. az előbb említett légzésnél. A 25. lecke „A populációk tűrőképessége és időbeli változásai”. A specialista fajoknál nagyon sok veszélyeztetett fajt lehet példának hozni. A 196. oldalon látható Budapest zuzmótérképe, aminek köszönhetően ismételten a légszennyezésről lehet beszélni pár szót. Szintén ezen az oldalon kap helyet az eltartóképesség témaköre, amely a populációk korlátlan és korlátozott növekedéséről ír, illetve az r- és K-stratégisták ismertetésére szolgál. Viszont itt megemlíthető a Föld eltartóképessége és az emberiség ökológiai lábnyomának nagysága is. A lecke a 198. oldalon egy tanulságos olvasmánnyal fejeződik be „Az életközösség és védelme” címmel, egy rénszarvas-populáció mesterséges betelepítéséről, majd kipusztulásáról. A 27. lecke címe „Fény-, hőmérsékleti és vízellátási viszonyok”. A tananyag része az üvegházhatás, viszont már nem említi az üvegházhatású gázok légköri szintje emelkedésének veszélyeit. A leckében láthatunk képet jegesmedvéről, illetve a víz témakörénél jég tábláról. Ezeknek a képeknek köszönhetően beszélhetünk az északi sarkvidéken történő jég oladásáról, ezáltal a jegesmedve élőhelyének csökkenéséről, valamint a jég táblákba fagyott édesvíz-készlet rohamos csökkenéséről. A 30. lecke címe „Környezetvédelem, természetvédelem”, ami a fejezet szövegezésével nincs teljes összefüggésben, mivel a leckében pár mondatot olvashatunk a környezet- és természetvédelemről, valamint megismerkedhetünk a fogal-

mak definícióival, de a lecke a továbbiakban csak a vízszennyezéssel foglalkozik, viszont azt jól áttekinti. Rögtön a következő lecke „A légszennyezés és hatásai az élővilágra”, ami jól leírja az alapfogalmakat, érinti a savas esőket, a közlekedés légszennyező hatásait, a szmogot, az ózonréteg pusztulását, a szén-dioxid szerepét a globális felmelegedésben, valamint kitér a globális felmelegedés néhány következményére. A lecke végén szerepel pár gondolat a légszennyezés mérséklésének lehetőségeiről. Továbbá ennek a leckének a végén kapott helyett a talajszennyezés, valamint az erózió és a defláció témaköre is. A 33. lecke „A biológiai sokféleség”, amiben a fajok pusztulása és a biodiverzitás csökkenése szerepel, valamint ebben a leckében sokkal részletesebben szerepel a természetvédelem, annak fogalma, feladatai, mint a „Környezet- és természetvédelem” című leckében. A tananyag végén még olvashatunk a monitoringtevékenységekről és a fajvédelmi programokról. A VI. nagy témakör a tankönyvben „A Föld és a Kárpát-medence értékei”. Ebben a nagy anyagrészben nem jelennek meg környezeti neveléssel kapcsolatos témák, viszont nagyon sok védett fajt ki lehet emelni, valamint a Kárpát-medence védett kincseit is. Az utolsó nagy, a VII. témakör az „Ember és bioszféra”, szinte teljes egészében globális környezeti problémákkal foglalkozik, illetve azzal, hogy hogyan teremthetünk egy fenntarthatóbb jövőt. Ilyen téma pl. az ökológiai gazdálkodás, a biológiai sokféleség csökkenése, a világ népességének a növekedése (BARANYAI & VERES, 2021).

A 2020-as NAT nagy hangsúlyt fektet a környezeti nevelésre. Ezzel ellentétben az általunk elemzett, az Oktatási Hivatal által kiadott biológia-tankönyvek nem teljesen tükrözik ezt a szemléletet. A tanároknak kiemelt szerep jut abban, hogy a NAT által kívánt hangsúlyt kompenzálni tudják, szaktudásukkal és kreatív módszerekkel aktív szerepet kell vállalniuk abban, hogy a diákok megértsék a környezeti problémák összetettségét, és érzékennyé váljanak a fenntartható fejlődés iránt. Ehhez a tanórai magyarázatokon túl projektfeladatok, viták és szemléltetőeszközök alkalmazása is szükséges. A jól képzett pedagógusok tehát kulcsszerepet töltenek be a NAT célkitűzéseinek megvalósításában.

Környezeti nevelés a Jászberényi Nagybaldogasszony Katolikus Óvoda Kéttannyelvű Általános Iskola és Gimnáziumban

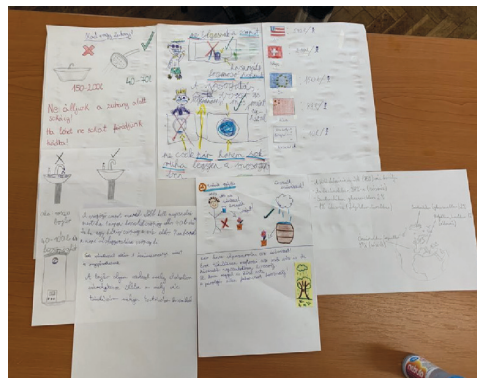
Az iskola dokumentumainak vizsgálata a környezeti nevelés szempontjából:

Megvizsgálva az iskola pedagógia programját (HTTP6), abban a környezeti nevelésről nem sok szó esik. Az egészségfejlesztési program alapvető céljai közé tartozik a környezeti tudatosság erősítése. A 2020-as dokumentumban rögzítik, hogy az intézményben jelenleg a 2013. szeptember 1-jén, a Katolikus Pedagógiai Intézet által kiadott, a NAT-ra épülő Katolikus kerettanterv van használatban. 2020. szeptember 1-től az általános tantervű

osztályok 3–4. évfolyamon heti egy órában tanulják a környezetismeretet. 1. és 2. évfolyamon nem tanulják a tantárgyat, viszont a 2013/2014-es tanévtől a 2019/2020-as tanévig 1–4. évfolyamon egyaránt heti egy órában tanulták a tantárgyat az alsó tagozatosok. 2020. szeptember 1-től az általános tantervű osztályok 5. és 6. évfolyamon heti 2 órában tanulják a természetismeretet. A 7. évfolyam heti két órában tanulják a biológia-egészségtant, 8. évfolyamon pedig heti 1+1 órában tanulják a tantárgyat. A gimnáziumban 9. osztályban heti háromszor, 10. osztályban pedig heti kétszer van biológiaóra. Általánosságban az iskola vezetőségéről elmondható, hogy más fókuszpontba helyezik a nevelői hangsúlyt, mint az iskola tanulóinak környezeti nevelése. A víz világnapjáról, valamint a madarak és fák napjáról még csak az iskolarádióban sem esett említés megfigyelésünk ideje alatt, ezért célul tűztük ki, hogy a diákokat jobban megismertetjük a jeles zöld napokkal.

Környezeti neveléshez illesztett programok az iskolában:

A víz világnapjának megünneplését az 1992-ben Rio de Janeiróban megrendezett környezetvédelmi konferencián kezdeményezték. Az ENSZ március 22-ét nyilvánította a víz világnapjává, melynek a célja az emberek figyelmének a felkeltése a Földön található vízkészlet megővésének fontosságára (HTTP7). Az 5. c és 6. c osztályokkal a természet-tudományos óra keretein belül megemlékeztünk a víz világnapjáról (1–2. ábra). A természet-tudományos óra középpontjában a jelentésteremtést követően egy posztert készítettek a diákok „Hogyan takarékoskodhatunk vízzel?” tematikával. Az óra közben beszélgettünk arról, hogy ki hogyan takarékoskodik otthon a vízzel, illetve milyen ötleteik vannak arra, hogyan lehetne még hatékonyabban spórolni vele.



1. ábra: Diákok dolgoznak a víz világnapján. 2. ábra: Az egyik plakát, amely a víz világnapján készült.
(Bognárné T. Á. felvétele)

A mezőgazdaságilag hasznos madarak védelmének érdekében 1902-ben Párizsban kötöttek egyezményt az európai államok. Még ebben az évben Chernel István ornitológus meg is szervezte az első madarak és fák napját Magyarországon. Ez a nap 1906-ban Herman Ottó kezdeményezésére lett hivatalos ünnep. Gróf Apponyi Albert vallás- és közoktatásügyi miniszter elrendelte a madarak és fák napja megünneplését minden iskola számára, idáig május elején változó időpontban. 1996-ban kormányrendelet rögzítette az ünnepnapot május 10. dátumra (Kocsis P., 2017). E jeles nap alkalmából egy versenyt rendeztem a 6. évfolyam számára. A versenyhez plakátot szerkesztettünk, melyet kihelyeztünk az általános és a középiskola falújságjára is. A verseny során a diákok keresztrejtvényt (megfejtése: 2023. év madara: barkóscinege), szövegértéshez illesztett feladatlapot (barkóscinegével kapcsolatban) kellett megoldaniuk, és növényhatározást kellett megvalósítaniuk korábban általunk gyűjtött termések, levelek és virágok és egy előre összeállított segédlet vagy az internet segítségével.

Az ENSZ 2017-ben nyilvánította május 20-át a méhek világnapjává. Ezen a jeles napon fontos kiemelni a méhek szerepét, a különböző méhészeti termékek mellett nekik köszönhetjük a növények 80%-ának beporzását. Európában a Földfigyelő Intézet a bolygó legfontosabb élőlényeinek nyilvánította őket felbecsülhetetlen munkájuk miatt. A növényvédő szerek túlzott használata, a virágos növények hiánya, valamint az erdőirtások miatt a méhek száma egyre csökken (HTTP8). Néhány felső tagozatos diákkal egy kellemes délutánt töltöttünk el egy iskolai verseny keretein belül. A verseny témája a méhek volt, melyre elsősorban 5-6. évfolyamos tanulók nevezhettek, de volt egy 7. évfolyamosokból álló csapat is. A versenyen összesen így négy csapat indult, egy-egy csapat öt főből állt. A jó hangulatú vetélkedőn a diákok játékos feladatokon keresztül (mint a kirakós, igaz-hamis, szövegértés, beporzáshoz kapcsolódó párosítás, rovar- és szélbeporzású növények morfológiájának összehasonlítása, rejtvény) ismerkedtek meg a méhekkkel és azok ökoszisztémában betöltött szerepével.

2023-ban Magyarországon 11. alkalommal került megrendezésre a „TeSzedd! – önkéntesen a tiszta Magyarorszáért” akció, mely mostanra hazánk legnagyobb önkéntes hulladékszedési mozgalmává nőtte ki magát. A programot az Energiaügyi Minisztérium támogatásával az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. (továbbiakban ÉMI) szervezi és koordinálja. A programon sikeresen regisztráltunk, melyet követően azt meg is valósítottuk az iskola diákjaival (3. ábra). A szemétszedés befejeztével a megtelt zsákokat egy helyre gyűjtöttünk, ahonnan később a megbízott vállalkozó elszállította azokat. A tanulóktól pozitív visszajelzéseket kaptam a programról, valamint csodálkoztak, mert nem gondolták, hogy ilyen sok szemetet sikerül összegyűjtenünk.



3. ábra: A diákok szemetet szednek a TeSzedd! mozgalom keretein belül (Bognárné T. Á. felvétele).

Autómentes napot legelőször 1997-ben a franciaországi La Rochelle városában szerveztek. 2001-ben Magyarország a világon másodikként írta alá az autómentes napról szóló Európai chartát. A rendezvénysorozat lényege a lakosság figyelmének a felkeltése a gyalogos, valamint a kerékpáros közlekedés fejlesztésének szükségességére, valamint a megnövekedett autóforgalommal járó problémákra. Fontos népszerűsíteni az emberek körében, hogy ha munkába, iskolába járáshoz, valamint utazáshoz valamilyen alternatív közlekedési eszközt választanak, azzal ők maguk is nagyban hozzájárulhatnak az egészségük megőrzéséhez és életminőségük javításához. Az európai autómentes nappal együtt szokták megszervezni az európai mobilitási hetet, melyet 2002 óta minden évben szeptember 16–22. között rendeznek meg (HTTP9). Jászberény városában vizsgálatunk évében (2023) is szeptember 16–22. között került megrendezésre az európai mobilitási hét, melynek az idei mottója: „Maradj egészséges, közlekedj fenntartóan!” A program nyitó napján tartották meg az autómentes világnapot, rengeteg kiváló program kíséretében. Az érdeklődők egész nap szűrővizsgálatokon vehettek részt, valamint az „élhető település kialakítása Jászberényben” című projekt keretén belül közlekedésbiztonsági előadást hallgathattak meg, mely rendezvényen megvalósuló programok jól kapcsolódtak a mottóhoz. Az iskola diákjaival (9. és 11. osztályosokkal) mi is bekapcsolódtunk az eseménybe, és megtekintettük a Jászberény Ifjúsági Házban a „Kezedben a jövőd” környezetvédelmi interaktív kiállítást (5., 6., 7. ábra). A kiállításon látottakhoz feladatlapot készítettünk, melyet csoportmunkában tudtak megoldani a helyszínen. A tanulóktól összességében pozitív visszajelzést kaptunk.



5-6. ábra: A diákok kérdéseket válaszolnak meg és interaktív játékokat próbálnak ki a környezetvédelmi interaktív kiállításon (Bognárné T. Á. felvétele).



7. ábra: Diákok az iskolaudvaron az interaktív kiállításon kiállított blokkal (Bognárné T. Á. felvétele).

Mivel a szabad levegőn töltött időnek és a mozgásnak rengeteg pozitív hatása van, ezért a Nagyboldogasszony iskola testnevelés szakos tanárai minden évben túrát szerveznek a Mátrába a gimnazisták számára. A programba környezetvédelemmel kapcsolatos feladattal illeszkedtünk a megfigyelés évében (2023).

Egy 1931-ben tartott környezetvédelmi konferencián Firenzében került szóba először az állatok világnapja. Október 4-e Assisi Szent Ferenc halálának napja. Assisi Szent Ferenc az állatok védőszentje, már a 13. században azt hirdette, hogy szeressünk mindent, ami körülvesz minket (НТТРІО). A Jászberényi Nagyboldogasszony iskolában megfigyeléseink alapján az állatok világnapja a kiemelt zöld ünnep. Megfigyelésünk évében (2023) az iskola egy egész napos programsorozatot szentelt a jeles napnak, melyen mi is aktívan részt vettünk. Az esemény napján figyelemfelhívó matricákat osztottunk. A programok között megvalósult kiállítás, állatos témájú feladatok, közös filmnézés („Balto”, „Lassie hazatér” és „Egy kutya hazatér”), rendhagyó előadás a felelős állattartásról, kutyakiképző bemutató, és közös adománygyűjtést végeztünk a jászberényi ebtelep számára.

Összegzés

Az oktatás főbb szabályozó dokumentumaiban, mint pl. a NAT és a kerettantervek, a környezeti nevelés és a fenntarthatóságra nevelés kiemelt szerepet kapnak. Mindeközben az iskolák mindennapjaiban sajnos azt kell tapasztalnunk, hogy nincs elég figyelem és idő fordítva ezen témakörökre. A legtöbb természettudományos tantárgy tananyagába beleszőttek környezetvédelmi problémákkal kapcsolatos tartalmakat, de ezek csak a tankönyvek legvégére kerültek be. Az Oktatási Hivatal által kiadott középiskolai biológia-tankönyvekben is egy-egy témakör erejéig jelennek meg környezetvédelmi témák, miközben azokat a tantárgy oktatása közben szinte minden órán érinteni lehetne. Az érettségi követelményrendszerben sem helyeződik nagy hangsúly ezekre a témákra. A tanórákon nagyon jól alkalmazható a projekt módszer, a vita, a csoportos feladatok, a különböző internetes feladatok és portálok, de az egyéni kiselőadásoknak is nagy sikere lehet. A fenntarthatóság pedagógiájának a gyakorlatában fontos, hogy ne csak az iskolapadban halljanak a tanulók a tőlük több ezer kilométerre történő eseményekről és folyamatokról, hiszen így a problémák nagyon „távolinak” látszanak, és így az attitűdjük sem fog úgy kialakulni és formálódni, mint azt esetlegesen célként kitűztük. Éppen ezért fontos, hogy a diákok saját bőrükön is megérezzék a környezetet érintő problémákat, megfigyeljék a környezetre és az emberre káros emberi behatásokat. Kiemelten fontos ezért, hogy ne csak a tanórán, de az iskolán kívüli foglalkozások során is találkozzanak a témával, például az önkormányzatok vagy egyéb szervezetek által szervezett programokon (pl. az autómentes

világnap). Mások által szervezett programokon azért is érdemes részt venni a diákokkal, mert ott nem az iskola, hanem a társadalom színterén folyik a környezeti nevelés. Azt figyeltük meg a diákok visszajelzéseiből, hogy a legnagyobb sikereket ezek a foglalkozások érték el. Ahhoz, hogy a tanulóiban kialakuljon egy környezetbarát szemléletmód, nem elég az, ha a természettudományos órákon hallanak és tanulnak a fenntarthatóságról, hanem annak az iskola mindennapjait át kell szőnie. Időt kell szentelni a jeles zöld napoknak, mint pl. a madarak és fák napja vagy az állatok világnapja, érdemes a faliújságokon egy kis helyet szentelni a környezetvédelemnek, ahova a diákok plakátokat gyárthatnak, esetleg cikkeket és képeket rakhatnak ki. A környezettudatos cselekedetekre érdemes lenne extra jutalommal motiválni a diákokat a jászberényi iskolában is. A pozitív attitűdformálásnak fontos része, hogy tanulóinkat kivigyük a természetbe, és azt megszerettessük velük. Fontos, hogy minden pedagógus a szívéen viselje a környezeti nevelés fontosságát, hiszen a saját és diákjaink jövőjét is befolyásolják jelen- és jövőbeli cselekedeteink.

Irodalomjegyzék

- Ádám Ferencné & Boldis A. K. (2013). A környező világ megismerésének módszerei. http://www.jgyph.hu/mentorhalo/tananyag/A_kornyezo_vilag_megismeresenek_modszerei/index.html [Letöltés dátuma: 2023. 05. 13.]
- Baranyai J., Fodor Z. & Veres G. (2021). Biológia tankönyv 9-10. I. kötet. Oktatási Hivatal, Budapest.
- Baranyai J. & Veres G. (2021): Biológia tankönyv 9-10. II. kötet. Oktatási Hivatal, Budapest.
- Doba, L. (2011). A természetvédelmi neveléstől a fenntarthatóság pedagógiájáig. *Módszertani Közlemények Tanítók és Tanárok Számára*, 51(5), 187–193.
- Kárász I. (2015). A környezeti nevelés története, célja és eszközei. In: *Környezeti nevelés és tudatformálás. Eszterházy Károly Főiskola Líceum Kiadó*. pp. 37–53. http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/5985/1/37_53_K%C3%A1r%C3%A1sz.pdf
- Kocsis P. (2017). A madarak és fák napjának megünneplése a 20. század elején. https://mnl.gov.hu/mnl/ol/hirek/a_madarak_es_fak_napjanak_megunneplese_a_20_szazad_elejen [Letöltés dátuma: 2023. 04. 25.]
- Mika, J. & Pénzesné Kónya, E. (2021). Environment-Related Targets in the UN Sustainable Development Goals (2016–2030) and Their Representation in the IEEC Conferences. In: Pénzesné Kónya, E., Haigh, M., Křeček, J. (eds.) *Environmental Sustainability Education for a Changing World*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66384-1_2

- Nagy N., & Márkus E. (2023). A környezeti nevelés és tanulási formák összefüggése. *Kulturális Szemle*, 10(1), 130–138. <https://www.kulturalisszemle.hu/24-szam/junior-kutato-i-muhely/nagy-noemi-kornyeze-ti-neveles-es-tanulasi-formak-osszefuggese>
- Pajtkóné T. I. (2015). Komplex digitális taneszközök nyújtotta lehetőségek a környezeti nevelésben. In: *Környezeti nevelés és tudatformálás*. Eszterházy Károly Főiskola Líceum Kiadó. pp. 93–102. http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/5993/1/93_102_Pajt%C3%B3kn%C3%A9_Tari.pdf
- Pénzesné Kónya E. (2016). Régi és új eszközök a környezeti nevelésben: a kertpedagógia alkalmazása a biológiai sokféleség és a mezőgazdasági ismeretek bemutatására. *Szakképzés- és környezetpedagógia*, 6(1), 78–80.
- Paksi L. (2013). A környezeti problémák iránti érzékenyítés a köznevelésben. 12, 161–169. <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/21465/21255>
- Szász B. (2024). Környezeti nevelés és fenntarthatóságra oktatás az általános iskolák felső tagozatán – pedagógusok szemszögéből vizsgálva. *Acta Universitatis de Carolo Eszterházy Nominatae. Sectio Paedagogica*, 45, 213–227. ISSN 26309742 <https://doi.org/10.46436/ActaUnivEszterhazyPedagogica.2023.213>

Internetes források

- HTTP1: <https://mek.oszk.hu/13400/13463/13463.pdf> [Letöltés dátuma: 2023. 04. 08.]
- HTTP2: <https://njt.hu/jogszabaly/2012-110-20-22> [Letöltés dátuma: 2023. 03. 23.]
- HTTP3: <https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/megtekintes> [Letöltés dátuma: 2023. 03. 23.]
- HTTP4: https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat/kerettanternv_gimn_9_12_evf [Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.]
- HTTP5: https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/vizsgakovetelmenyek2024/bio_2024_e.pdf [Letöltés dátuma: 2023. 05. 06.]
- HTTP6: http://nagyboldog.hu/downloads/pedprog_2020.pdf [Letöltés dátuma: 2023. 03. 20.]
- HTTP7: <https://unesco.hu/hirek/marcius-22-a-viz-vilagnapja-107234> [Letöltés dátuma: 2023. 03. 15.]
- HTTP8: <https://uni-bge.hu/hu/kvik/mehek-vilagnapja> [Letöltés dátuma: 2023. 03. 15.]
- HTTP9: <https://www.rfmllib.hu/gyerek/book/szeptember-22-europai-automentes-vilagnap> [Letöltés dátuma: 2023. 09. 01.]
- HTTP10: <https://wwf.hu/az-allatok-vilagnapja/> [Letöltés dátuma: 2023. 09. 15.]

DREDOR DOMINIK^{1,2}, SZMATONA-TÚRI TÜNDE²

REVIEW OF THE HUNGARIAN LITERATURE AND NEW DATA OF *GEMMINA GEMMARUM* AND *LOPHODERMIIUM FOLIICOLA*: TWO LITTLE-KNOWN ASCOMYCOTA SPECIES

¹ Illyés Gyuláné Unified Methodological Institute for Special Pedagogy, Kindergarten,
Elementary School, Vocational School, School for Developmental Education and Skill
Development School, Salgótarján, Hungary

² Északi ASzC Mátra Forestry Technikum, Vocational School and Collegium, Mátrafü-
red, Hungary

Abstract

Our study aimed to expand the data available about two little-known species of Ascomycota in Hungary. The data were collected from 2015 to 2023. The samples collected in the field were identified by using determinantal books and a light microscope. One of the species examined on poplars was *Gemmina gemmarum*. We present five new records of it from several parts of the country, in each case accurately identifying the *Populus* species on whose decaying bud scales the fungus appeared. The other species we studied was the *Lophodermium foliicola*, about which, in addition to new data, we report its appearance on the leaves of *Pyrus pyraeaster* as a new result. We also observed that the species prefers the leaves of *Crataegus laevigata* among the hawthorns. For each species, we carried out precise substrate identification and described the type of habitat of the collection sites according to the ÁNÉR, thus expanding the knowledge of the distribution and substrate preference of Hungarian Ascomycota species.

Keywords: *Ascomycota*, *Crataegus laevigata*, *Gemmina gemmarum*, leaf, bud scale

Absztrakt

Munkánk során két kevésbé ismert magyarországi tömlősgombafaj adatait bővítettük. Az adatok 2015 és 2023 közöttiek. A terepen begyűjtött mintákat határozókönyvek és fénymikroszkóp segítségével azonosítottuk. Az egyik faj a nyár nemzetségen élő *Gemmina gemmarum*, melynek öt új adatát közöljük az ország több pontjáról, minden esetben pontosan megjelölve azt a *Populus* fajt, melynek korhadó rügypikkelyén a gomba megjelent. A másik bemutatott fajunk a *Lophodermium foliicola*, melyről új adatok mellett új eredményként közöljük a *Pyrus pyraster* levelén való megjelenését. Azt is megfigyeltük, hogy ez a gombafaj a *Crataegus laevigata* leveleit kedveli jobban a galagonyák közül. A fajoknál pontos szubsztrátummegjelölést végeztünk, valamint az ÁNÉR szerint leírtuk a gyűjtési helyek élőhelyének típusát, bővítve ezzel hazánk tömlősgombafajainak elterjedési ismereteit és szubsztrátumpreferenciáját.

Kulcsszavak: tömlősgomba, *Crataegus laevigata*, *Gemmina gemmarum*, level, rügypikkely

Introduction

Research of occurrence of Ascomycota in Hungary was mainly significant in the 20th century. As a result, the Review of the Mycoflora of Hungary article series was created, in which the fungal species detected in Hungary were summarized (UBRIZSY 1967A, 1967B, 1967C, 1968A, 1968B, 1968C, VÖRÖS 1969, VÖRÖS & LÉRÁNT 1969, 1970A, 1970B, 1972, 1974A, 1974B). This work have contributed with other publications to create the microscopic fungi determinate of BÁNHEGYI ET AL (1985). This included fungal species detected in Hungary, and also species which have not collected in Hungary but in other countries. *Gemmina gemmarum* (Boud.) Raitv., 2004 is such a species, which had one data from Vértes Mountain of Hungary (KOSZKA, 2020) before we have started studying them.

According to the definition of BÁNHEGYI ET AL (1985), *Lophodermium foliicola* (Fr.) P.F. Cannon & Minter, 1983 (Ascomycota: Rhytismataceae) lives on the leaves of *Berberis vulgaris* L., 1753 and *Crataegus* species. Hollós (1913) found it in the vicinity of Kecskemét on *B. vulgaris* and *Crataegus monogyna* Jacq., 1775, and has also described it on *P. communis* from Nagy-Bükk near Szekszárd. Moesz (1942) gives his data on Hármashatárhegy and Csillebérc from the genus *Crataegus*. These researchers refer to the species as a synonym, *Lophodermium hysteroioides* (Pers.) Sacc., 1883. Among these forms are *L. hysteroioides* f. *crategi* living in the genus *Crataegus* and *L. hysteroioides* f. *piri* appearing on leaves of the genus *Pyrus* (GBIF 2022).

The aim of our study is to review the Hungarian literature and provide new data about *G. gemmarum* and *L. foliicola*, regarding their occurrence and the substrates they could be detected.

Material and methods

We examined several *Populus* plantations during the spring of 2023. During collections, we researched the H level of soil, where the parts of plants were rotted or partially rotted. We use the name of plant communities based on ÁNÉR (2011), and also the name of fungal species based on Mycobank Database. For the determination of the collected samples we used LOMO MBC-10 and Olympus SZX12 stereomicroscopes and Bresser Researcher Bino light microscope. The determination was based on the description of BÁNHEGYI ET AL. (1985). Photos were taken by an Olympus EP50 camera. We placed fungarium specimens in the natural science laboratory of the Északi ASzC Mátia Forestry Technikum and College in Mátrafüred.

Results and discussion

G. gemmarum is a fungal species belonging to the genus Ascomycota, family *Hyaloscyphaceae* (Mycobank database). According to the literature, this fungal species lives on fallen, rotting and overwintered bud scales of the genus *Populus* (BÁNHEGYI ET AL. 1985). It has a fruiting body and a cup-shaped apothecium, of which has a diameter of 0.3-1.5 mm, its colour is white or grayish-white, and it is covered with fluff (Figure 1.) (BÁNHEGYI ET AL 1985, KOSZKA 2020).

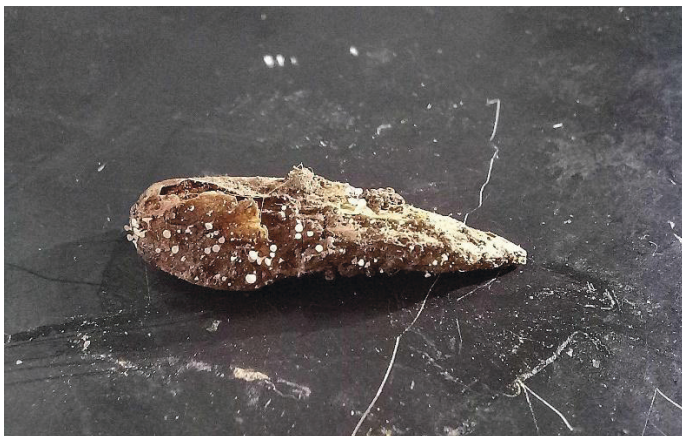


Figure 1. *G. gemmarum* on *P. X euramericana* rügpikkely

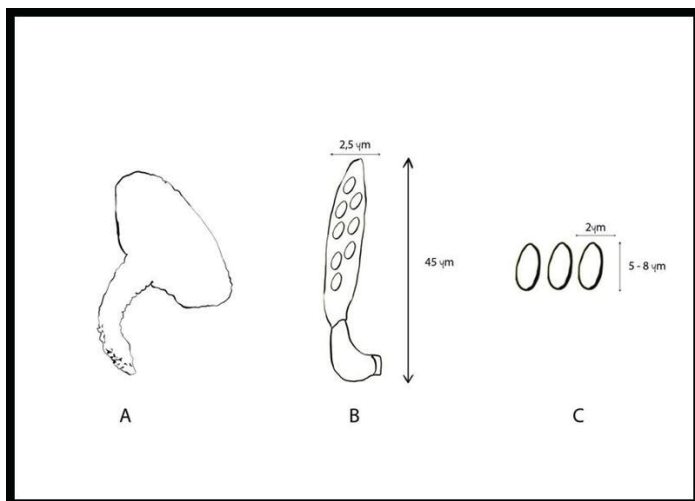


Figure 2. A: Apothecium, B: Ascus, C: Spores

The size of the asci are $45\text{—}50 \times 2\text{—}2.5\ \mu$ (BÁNHEGYI ET AL. 1985), the spores are elliptical, $5.5\text{—}8 \times 2\text{—}3\ \mu$ size (Figure 2.), apex of asci shows a blue reaction to iodine (BÁNHEGYI ET AL. 1985, KOSZKA, 2020). For the first time, in the Hungarian literature, BÁNHEGYI ET AL. (1985) reported their adverbial keys without data about their occurrence. KOSZKA (2020) reports the only Hungarian data from the Vértes Mountains, specifying the genus *Populus* as its substrate. The new data we provided are presented in Table 1.

Sampling sites	Date	Substrates	Habitats (ÁNÉR)	Collectors
Kelemér, besides Keleméri-brook	24. 02. 2015.	<i>Populus nigra</i> L., 1753 overwinterd, falled bud	Native narrow tree lines with <i>P. nigra</i>	Szilvásy Edit
Nagyréde, 8B forest section	26. 03. 2023.	<i>P. × euramericana</i> (Dode) Guinier ex Piccaroli, 1953 overwinterd bud and falled leaves	<i>P. × euramericana</i> plantation	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Nagyrédei crossroads	26. 03. 2023.	<i>P. euramericana</i> overwinterd, falled bud	<i>Salix alba</i> plantation with <i>P. euramericana</i>	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Gödöllő, mogyoródi crossroads	31. 03. 2023.	<i>P. tremula</i> L., 1753 overwinterd, falled bud	<i>Robinia pseudoacacia</i> plantation with <i>P. tremula</i>	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Balatonfüred, Tihanyi road	31. 03. 2023.	<i>P. tremula</i> overwinterd, falled bud	<i>S. alba</i> plantation with <i>P. euramericana</i>	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde

Table 1. Sampling sites, date of collection, substrates, habitats (ÁNÉR) and collectors of *G. gemmarum*

It can be seen from our results that the species *G. gemmarum* lives in several places in Hungary, and we can report on additional new occurrences by examining the *Populus* populations. We have shown that in addition to bud scales *G. gemmarum* rarely appears on rotting leaves too (there was only one example).

In our work, we reported the occurrence for the first time of the species *G. gemmarum* in Hungary with an accurate substrate description. The previous literatures only included the name of the genus. We can conclude from the varied habitats, that the species does not depend on an association or special conditions, the presence of the rotted bud scales and leaf of poplars (*Populus* spp.) is enough for its appearance. The *G. gemmarum* was collected from three species of the genus *Populus* (*P. nigra*, *P. × euramericana*, *P. tremula*).

Another species examined in our work was *L. foliicola*, the collection results of which are shown in Table 2. The fruiting body of this species is the apothecium, wich is 1 × 0,5 mm, black and oval-shaped with a long fissure in the middle. The size of the ascii is 80—100 × 9—10 μ, and the size of the spores is 60—70 × 1,5 μ (BÁNHEGYI ET AL., 1985).

Sampling sites	Date	Substrates	Habitats (ÁNÉR)	Collectors
Mátrafüred, Mátra Szakképző Iskola, next to lake	13. 03. 2023.	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC. 1825.	Wet and mesic pioneer scrub	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Gyöngyössolymos, Csepegő-headspring	23. 03. 2023.	<i>C. laevigata</i>	<i>Quercus cerris-Quercus petraea</i> forests	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Veszprém, abandoned fruit plantation and border shrub of pionier forest	31. 03. 2023.	<i>C. laevigata</i>	Dry and semi-dry pioneer scrub x Scattered trees or narrow tree lines of non-native trees (<i>Gleditsia triacanthos</i> L. 1753) x Scattered native trees or narrow tree lines (<i>Malus domestica</i> (Suckow) Borkh. 1803	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Gyöngyössolymos, Kis-hill	06. 04. 2023.	<i>Pyrus pyraister</i> (L.) Burgsd. 1787	<i>Quercus cerris-Quercus petraea</i> forests	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Gyöngyöstarján, Köves-tető	09. 04. 2023.	<i>P. pyraister</i>	Dry and semi-dry pioneer scrub	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Gyöngyöstarján, border shrub next to Jutka-tanya	09. 04. 2023.	<i>P. pyraister</i>	Dry and semi-dry pioneer scrub	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Gyöngyös, black pine plantation	09. 04. 2023.	<i>P. pyraister</i> <i>C. laevigata</i>	Scots and black pine plantations	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Szurdokpüspöki, forest next to diatomaceous earth mine	09. 04. 2023.	<i>C. laevigata</i> , <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. 1775 és <i>P. pyraister</i>	Dry and semi-dry pioneer scrub	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Gyöngyös, crossroad of Dr. Harrer Ferenc Street and Gólya Street	09. 04. 2023.	<i>Berberis vulgaris</i> L. 1753	Cities, areas with blocks of flats	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Gyöngyöstarján, Köves-tető	10. 04. 2023.	<i>C. laevigata</i>	Dry and semi-dry pioneer scrub	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Tar, next to Alsó-csevice	10. 04. 2023.	<i>C. laevigata</i>	<i>Quercus cerris-Quercus petraea</i> forests	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde
Mátrafüred, backyard of Mátra Szakképző Iskola	27. 04. 2023.	<i>P. pyraister</i>	Dry and semi-dry pioneer scrub	Dredor Dominik Szmatona-Túri Tünde

Table 2. Sampling sites, date of collection, substrates, habitats (ÁNÉR) and collectors of *L. foliicola*

Based on collected samples, it can be concluded that *L. foliicola* was most common on dry, decomposing leaves of *C. laevigata*, while it was found only once on *C. monogyna* and *B. vulgaris*. The appearance of *P. pyraister* as a substrate species is a new data, because it has

not have been mentioned yet in the Hungarian literature. We examined a similar amount of leaves from both *Crataegus* species, so it can be said that, the *L. foliicola* appeared mainly on *C. laevigata* among hawthorns and also appeared on leaves of *P. pyraeaster* (Figure 3.).

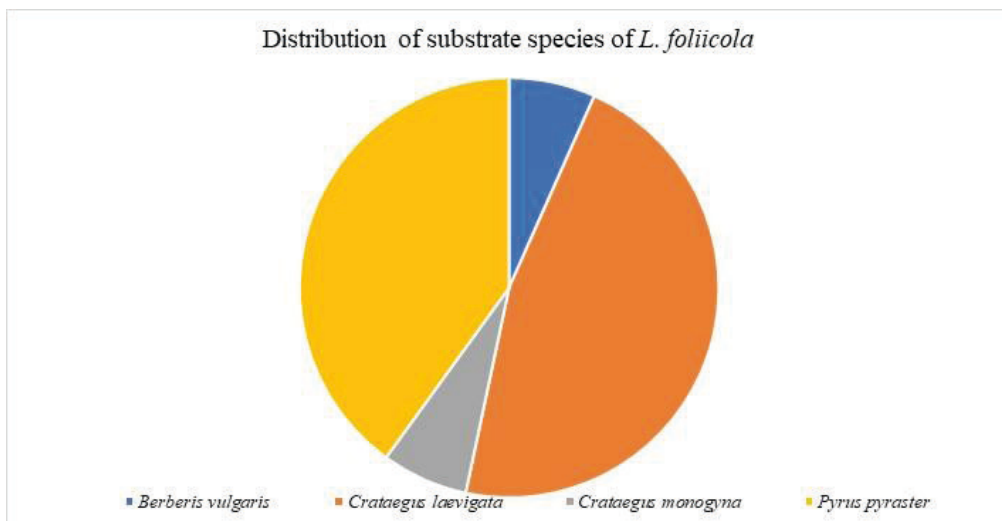


Figure 3. Distribution of substrate species of *L. foliicola*

During our work, we found both forms, which were already described in the last century from the country: this is *L. hysteroideis f. piri* (Figure 4A.) living on the leaves of *Pyrus* and *L. hysteroideis f. crategi* (Figure 4B.) living on *Crataegus* leaves. Due to the small appearance of *B. vulgaris* in Mátra, we could only examine one individual, this data does not represent its preference as a substrate under local conditions.

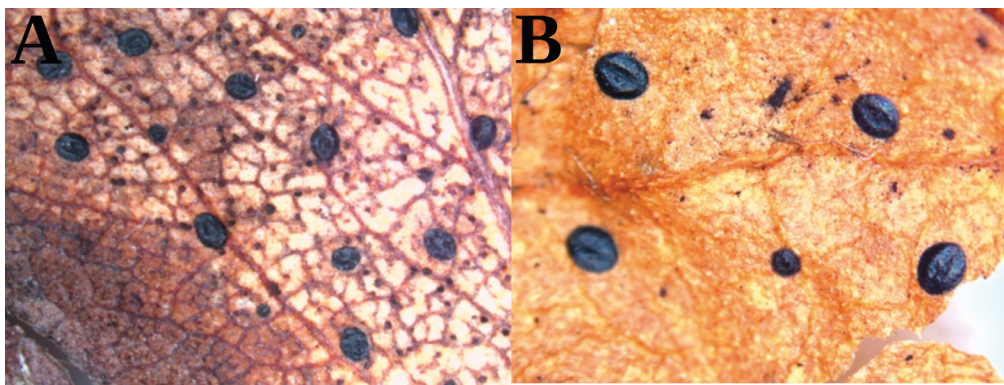


Figure 4. Substrates of *L. foliicola* A) *L. foliicola* on *P. pyraeaster*

B) *L. foliicola* on *C. laevigata*

Acknowledgment

Thank to Szilvásy Edit for sharing her data, and Boglárka Korpai to language review and illustration.

References

- ÁNÉR (2011). Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, pp. 441.
- Bánhegyi J., Tóth S., Ubrizsy G. & Vörös J. (1985). Magyarország mikroszkopikus gombáinak határozókönyve 1–3. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 1316.
- GBIF (2022). *Lophodermium foliicola* (Fr.) P.F.Cannon & Minter. GBIF Backbone Taxonomy. <https://doi.org/10.15468/39omei>
- Hollós L. (1913). Kecskemét vidékének gombái. In: Méhely Lajos (szerk.): Matematikai és Természettudományi Közlemények, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 179.
- Hollós L. (1933). Szekszárd vidékének gombái. In: Mauritz B. (szerk.): Matematikai és Természettudományi Közlemények, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 215.
- Koszka A. (2020). A Vértes gombavilága 1. kötet – tömlősgombák. Magánkiadás, pp. 263.
- Moesz G. (1942). Budapest és környékének gombái. In: Lengyel G. (szerk.): Botanikai Közlemények 39(6): 281–572, Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest.
- Mycobank Database: Robert V., Stegehuis G. & Stalpers J. (2011). The MycoBank engine and related databases <http://www.mycobank.org>. Download: 2023. 09. 05.
- Ubrizsy G. (1968a). Addition to the “Review of the Mycoflora of Hungary, Part I”. *Acta Phytopathologica* 3: 431–458.

- Ubrizsy G. (1967c). Review of the mycoflora of Hungary. Part III *Acta Phytopathologica* 2: 389–411.
- Ubrizsy G. (1968c). Review of the mycoflora of Hungary. Part V. *Acta Phytopathologica* 3: 241–260
- Ubrizsy G. (1967a). Review of the mycoflora of Hungary. Part I. *Acta Phytopathologica* 2: 153–178.
- Ubrizsy G. 1967b. Review of the mycoflora of Hungary Part II *Acta Phytopathologica* 2: 265–285.
- Ubrizsy G. 1968b. Review of the mycoflora of Hungary. Part IV. *Acta phytopathologica* 3: 73–138
- Vörös J. (1969). Review of the mycoflora of Hungary. Part VI *Acta phytopathologica* 4: 239–260.
- Vörös J., Léránth J. (1970a). Review of the mycoflora of Hungary. Part VIII. *Acta Phytopathologica* 5: 7–33.
- Vörös J., Léránth J. (1970b). Review of the mycoflora of Hungary. Part IX. *Acta Phytopathologica* 5: 253–277.
- Vörös J., Léránth J. (1972). Review of the mycoflora of Hungary. Part X. *Acta Phytopathologica* 7: 85–99.
- Vörös J., Léránth J. (1974a). Review of the mycoflora of Hungary. Part XI. *Acta Phytopathologica* 9: 99–124
- Vörös J., Léránth, J. (1969). Review of the mycoflora of Hungary. Part VII *Acta phytopathologica* 4: 267–294.
- Vörös J., Léránth, J. (1974b). Review of the mycoflora of Hungary. XII. *Acta phytopathologica* 9: 333–361.

HÍREK, ESEMÉNYEK

Beszámolók egyetemi rendezvényekről, tanulmányutakról, terepgyakorlatokról



BIOLÓGUS SZAKMAI NAPOK

2024. november 14. 11–16 h D117

A biológus szakmai napok évek óta az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem TTK Biológiai Intézetének és a MTA TABT Miskolci Akadémiai Bizottság Biológiai Szakbizottságának közös rendezvénye a Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozat keretein belül.

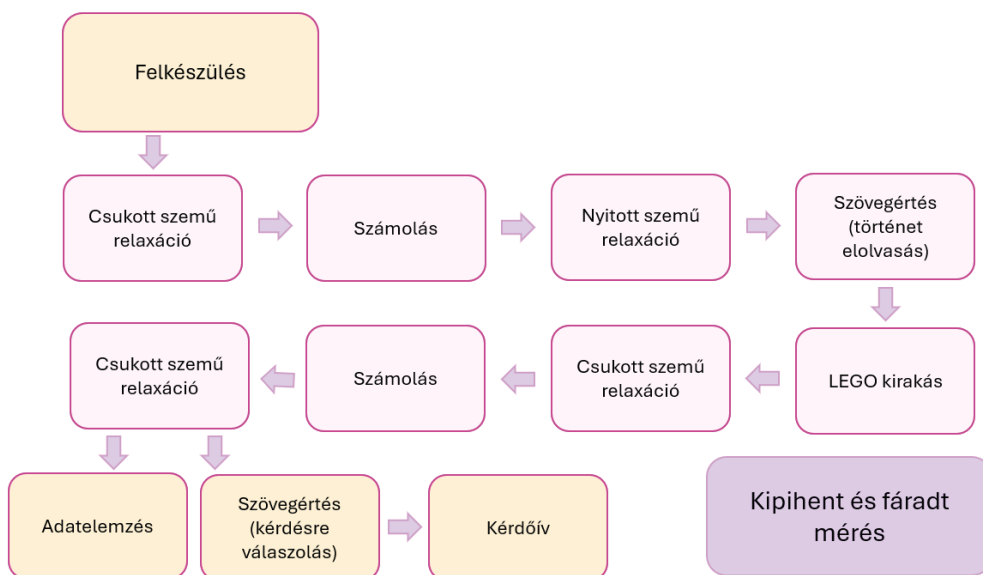
A biológus szakmai napon a biológia BSc, biológiatanár és gyógy- és fűszernövény technológus képzésben részt vevő hallgatók ismertethetik a MAB kutatóműhelyekben végzett kutatásaikat, illetve szakdolgozati témájukat. A rendezvény kiváló alkalmat nyújt arra, hogy a kísérleti eredmények értékeléséhez, a megbeszélés rész szempontjaihoz ötleteket, tanácsot és útmutatást kapjanak a résztvevők egymástól és a Biológiai Intézet munkatársaitól, gyakorolják a tudományos prezentáció készítését, és felkészüljenek a tudományos vitákra.



AZ ALVÁSMEGVONÁS HATÁSAI A TANULÁSRA ÉS A FIGYELEMRE

*Bencze Karolina, biológia BSc szakos hallgató
Témavezető: dr. habil. Emri Zsuzsanna, főiskolai tanár*

A témám az alvás és tanulás kapcsolatának elemzése. Számos eredmény bizonyítja, hogy az alvás segíti az emléknymok hosszú távú raktározását, szükséges a megfelelő éberségi szint-hez és a figyelemhez is, ezért a megfelelő mennyiségű alvás alapvető feltétele az eredményes tanulásnak. Az alvás figyelemre és memóriára gyakorolt hatását vizsgáltam egyetemistákon szokásos és a szokásosnál rövidebb idejű éjszakai alvást követően. A vizsgálatokra délután került sor, az aznapi egyetemi feladatokat követően. A vizsgálatokba bevont hallgatók EEG-aktivitását követjük Emotiv Epoc+ EEG készülék segítségével fejszámolási, szövegolvasási és a szöveggel kapcsolatos tesztmegoldási, illetve repetitív és manuális (képen látott LEGO-építmény felépítése) feladatok alatt.



A folyamatábrán az EEG-mérés feladatainak sorrendjét mutatja. A világos rózsaszínnel jelölt események alatt rögzítettük az EEG-aktivitást. Minden kísérleti személy egyszer kipihten és egyszer fáradtan vett részt a mérésen.

A feladatmegoldás idejét és a hibák számát rögzítjük. A feladatok végeztével minden résztvevő értékeli teljesítményét és a feladatok nehézségét. Minden résztvevő először szokásos mennyiségű alvás után végzi el a feladatsort, majd úgy, hogy a kísérlet előtti 3 napban összességében legalább 6 órával kevesebbet aludt, mint egyébként szokott. A szakirodalmi adatok alapján az alváshiány következményei az éberségi szint csökkenése, az összpontosítási problémák kialakulása és a tanulási képesség romlása.

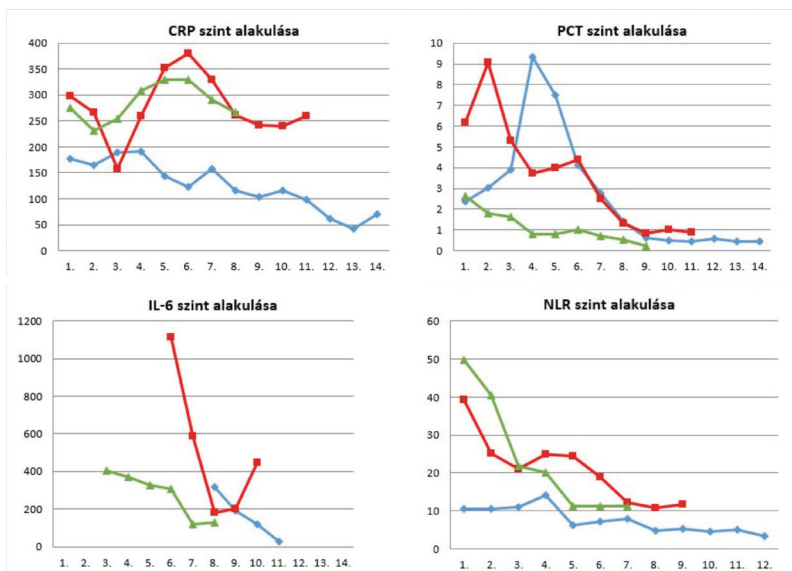
A SZEPSZIS 2021-ES PROTOKOLLJÁNAK ÚJDONSÁGAI, HIÁNYOSSÁGAI.

Földesi Máté, biológia BSc

Témavezető: dr. habil. Emri Zsuzsanna, főiskolai tanár

A szepszis napjainkban is az elhalálozások számottevő részét adja, a WHO adatai szerint 11 millió ember, főleg gyermekek halnak meg évente szepsziszben. A szepszis leginkább az újszülötteket, a terhes nőket és a hátrányos helyzetű régiók lakóit veszélyezteti, világszerte az esetek 85%-a ezekben a populációkban fordul elő. A szepszis definíciója a mai napig nem egységes, és olyan összehasonlító vizsgálat is kevés van, amely az egyes eljárások hatékonyságát hasonlítani össze a különböző veszélyeztetett populációkban. Emiatt fontos a szepszis diagnosztikai és kezelési eljárásainak mélyebb átlátása, a diagnózis és a kezelés újabb irányelveinek és lehetőségeinek ismerete.

Dolgozatomban kitérek a szepszis definíciójának és protokolljának változására, a szepszis patomechanizmusára, ebben a hiperinflammáció és az immunszuppresszió szerepére, és a 2021-es protokoll lényeges ajánlásaira és hiányosságainak ismertetésére. Külön kitérek a szepszis biomarkereire, leginkább a C-reaktív protein (CRP), az interleukin-6 (IL-6), a neutrophil granulocytá és a lymphocytá arányára (NLR) és a procalcitonin PCT prediktív értékeire.



Az ábrák a CRP-, PCT-, NLR- és IL6-szintek napi alakulását mutatják 3 betegnél

TÁPLÁLKOZÁSVIZSGÁLATOK JAPÁN TÉLI ÁLKÉRÉSZEIN (PLECOPTERA: CAPNIIDAE)

Földi Kristóf biológia–testnevelés szakos hallgató
Témavezető: dr. Murányi Dávid tanszékvezető egyetemi docens

Az *Apteroperla* Matsumura, 1931 és az *Eocapnia* Kawai, 1955 genuszba tartozó téli álkérészek Honshu és Hokkaido szigeteinek endemizmusai. Imágóik szárnyatlanok, és olyan élőhelyekhez kötődnek, amelyeket vastag hótakaró fed az év hideg időszakának egésze alatt. Jelenleg mindkét genusz taxonómiai revíziója folyamatban van, és számos új faj kerül leírásra az eddig megkülönböztetett 3 *Eocapnia* és 6 *Apteroperla* faj mellett. Jelen munkában 16 *Apteroperla* és 5 *Eocapnia* faj imágóinak táplálkozását vizsgáltuk gyomortartalmuk kipreparálása és analízise által. A *Takagripopteryx nigra* Okamoto, 1922, egy további japán téli álkérész gyomortartalma szintén vizsgálatra került annak érdekében, hogy összehasonlítsuk a kis testű és szárnyatlan taxonok táplálkozását egy velük együtt élő, nagyobb és szárnyas fajjal. A legtöbb álkérészimágóval ellentétben a vizsgált fajok kifejlett egyedei aktívan táplálkozóknak bizonyultak. Gyomruk változatos növényi és gombapolleneket, valamint állati maradványokat tartalmazott. Az egyes fajok táplálékának összetétele eltérőnek bizonyult, bár a különbségek valószínűleg az élőhelyek különböző táplálékkínálatán alapulnak, és ezek az álkérészek nagy valószínűséggel opportunistá táplálkozást folytatnak.



Eocapnia faj imágója a havon (Japán, Yamagata tartomány)

AZ EKKE BOTANIKUS KERTJÉNEK MOHAFLÓRÁJÁBAN TÖRTÉNT VÁLTOZÁSOK NYOMON KÖVETÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Fülöp Gábor, biológia BSc szakos hallgató
Konzulens: dr. habil Szűcs Péter, egyetemi docens

Közel 7 évvel ezelőtt az EKKE botanikus kertjében rekonstrukciós munkák zajlottak, melynek során jelentős bolygatás érte a kert feltalaját, mikroélőhelyeit és a mohavegetációját is. A munkálatok eredményként új élőhelytípusok (pl. sziklakert és mocsárkert) is létrejöttek. Vizsgálataim során figyelemmel kísérem a botanikus kert mohafloorájában történt változásokat, és arra keresem a választ, hogy 7 év elteltével milyen mértékben regenerálódott a gyűjteményes kert eredeti mohavegetációja.

Eltűnt és új fajok a felújítás után					
	Eltűnt fajok	Eltűnt élőhely	Új fajok	Új élőhely	
+	<i>Abietinella abietina</i>	Kaszált gye	+	<i>Marchantia polymorpha</i>	Mocsárkert
+	<i>Homalothecium lutescens</i>	Kaszált gye	+	<i>Brachythecium rivulare</i>	Mocsárkert
+	<i>Homalothecium philippeanum</i>	Mészkő sziklakert	✗	<i>Funaria hygrometrica</i>	Mocsárkert
+	<i>Homomallium incurvatum</i>	Mészkő sziklakert	+	<i>Leptodictyum riparium</i>	Mocsárkert
✗	<i>Hylocomium splendens</i>	Kaszált gye	+	<i>Physcomitrium pyriforme</i>	Mocsárkert
✗	<i>Rhytidium rugosum</i>	Kaszált gye	2024-ben új fajok		
+	<i>Schistidium crassipilum</i>	Mészkő sziklakert	+	+	<i>Drepanocladus aduncus</i>
+	<i>Thuidium assimile</i>	Kaszált gye	+	+	<i>Grimmia pulvinata</i>
+	<i>Orthotrichum anomalum</i>	Mészkő sziklakert	+	+	<i>Campylium chrysophyllum</i>
✗	<i>Orthotrichum cupulatum</i>	Mészkő sziklakert	+	+	<i>Tortula caucasica</i>

KÜLÖNBÖZŐ SZÍNHŐMÉRSÉKLETŰ LED-MEGVILÁGÍTÁS HATÁSA A KAMILLA (*MATRICARIA CHAMOMILLA* L.) KORAI FEJLŐDÉSÉRE

Jakab Annabella, biológia BSc szakos hallgató

Témavezető: Pénzesné dr. Kónya Erika, tanszékvezető egyetemi docens

A kamilla hazánkban természetesen előfordul, emellett termesztett gyógynövényfaj is. A magvak közvetlen fényen csíráznak, és nem ismerjük a csírázás korai időszakában a csíranövények válaszait a különböző színhőmérsékletű és intenzitású mesterséges megvilágításra. A kutatás alapkérdése az volt, hogy a kamillamagvak és -magoncok korai, rövid fénykezelésének van-e hatása a növény egyedeinek fejlődésére a későbbi fejlődési fázisokban. Az eddigi kísérletek azt mutatták, hogy a magvak jól csíráznak desztillált vízben. Klímakamrás kísérleteket végeztem két különböző fényspektrummal és folyamatos fényexpozícióval, párhuzamos kontrollmegfigyelésekkel 2-3 héten keresztül. A kezelt egyedeket üvegházban figyeltem meg, amíg el nem érték a maximális vegetatív méretüket. Az eredmények azt mutatják, hogy a korai fénykezelések hatással vannak a növényi egyedek további fejlődési szakaszaira. Szintén új eredmény, hogy az összes csoport sikeresen csírázott és nőtt desztillált vízben.



Matricaria chamomilla L.

AZ EGZOTIKUS GYÜMÖLCSÖK TERMESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI MAGYARORSZÁGON

*Kis Csaba, gyógy- és fűszernövény technológus képzésben részt vevő hallgató
Témavezető: dr. habil. Sass-Gyarmati Andrea, tudományos főmunkatárs*

Összefoglaló

A gyümölcsstermesztés fontos tevékenység volt az emberiség számára a letelepedésük óta. Az emberek a kezdetektől fogva maguk köré gyűjtötték a számukra kedvező tulajdonságú gyümölcstermő fajokat, így mára a gyümölcsstermesztésnek kiépült művelési formája és tradíciója lett. Ahogy a környezetünk változik, úgy lesz az éghajlat eddig termesztett gyümölcsseink számára egyre kevésbé kedvező, míg a délről érkező egyéb gyümölcsstermők egyre inkább otthon érzik magukat. Ezért is fontos tudnunk és ismerünk a mediterránium és a szubtrópusi klíma növényeit, ugyanis előfordulhat, hogy pár évtized múlva a kertünkben a szilva- és almafa helyét átveszi a gránátalma és különböző citrusfajták. Sok embernek vannak fenntartásai ezen növények nevelésével kapcsolatban, ugyanis ezeknek nincs még hagyománya hazánkban, de azok, akik bele mertek vágni termesztésükbe, mára bizonyították, hogy ez nem lehetetlen, nem is olyan mások ezek a gyümölcsök, mint azok, amelyeknek már ismerjük a termesztéstechnológiáját. Ebben a rövid tanulmányban a citrusfélék, a gránátalma és az ananász termesztésének egy-két apró trükkjét foglaltam össze, remélve, hogy ezen növények otthoni nevelésébe ezután többen is bele mernek kezdeni.

Kulcsszavak: *klímaváltozás okozta növényváltás, mediterrán és szubtrópusi, gyümölcsstermesztés*

Bevezető

A modern világunkban a mezőgazdasági termelésben egyre nagyobb kihívást jelent a klímaváltozás, elsősorban a klíma melegevé válása. A változás kihat nemcsak az emberekre, hanem minden más élőlényre is, különösen a növényekre, amelyek helyhez kötöttségük miatt nem képesek olyan ütemben „elvándorolni”, mint ahogyan az élőhelyük változik, azonban mi, emberek tudunk segíteni rajtuk. A magyarországi mezőgazdaság egyre inkább küszködik az aktuális időjárás viszontagságaival, beleértve az aszályokat és a hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű esőt (BALOGH, 2020). A hazai gyümölcsstermesztés a mérsékelt klíma

növényeire támaszkodik teljes egészében, azonban ezek egyre kevésbé bírják a kialakuló új, mediterrán klímát és az elsivatagosodást (GONDA & CSIHON, 2018). Ezek azok az okok, amelyek miatt érdemes elgondolkodnunk egy teljes művelésimód- és növénykultúra-váltáson. A hűvösebb, csapadékosabb időt kedvelő gyümölcsfáink egyre kevésbé fogják tűrni a jelenlegi éghajlatot, míg az eddig fagyérzékenység miatt instabil termőképességű gyümölcsseink egyre jobban fogják érezni magukat hazánkban. Emellett előnybe kerülnek a szárazságot és hűséget tűrő gyümölcsök is, melyekből bőven akad a közeli mediterrán régióban (BERÉNYI ÉS MTSAL, 1982, 1984).

Jómagam már hosszú évek óta foglalkozom növényekkel, elsősorban a hortikultúra, vagyis a kerti termesztés növényeivel, melyek egyik fő részét a gyümölcstermő fák és bokrok alkotják. Kimondottan egzotikus gyümölcsstermesztéssel az elmúlt 6 évben kezdtem el foglalkozni, ezen belül is kimondottan a gránátalma, a citrusfélék és az ananász termesztésével.

Ezen növények neveléséről fogok egy részletesebb leírást adni, melyben nemcsak a növények igényeit részletezem, de nevelésükhöz szükséges praktikákat is megosztok.

Rendszertan:	mirtuszvirágúak - füzényféle
Klíma:	mediterrán
Fagyállóság:	-15–20 oC-ig
Örökzöld:	nem
Termőreállítás:	3-4 év után
Várható méret:	3-5 m

Punica granatum – Gránátalma

Virágzás:

A gránátalma a mediterrán régió egyik legrégebben termesztett gyümölcsse. Alapvetően fává is nevelhető cserje állású növény. Rendkívül ellenáll a hőségnek és a szárazságnak egyaránt. Élénk színű, piros vagy tüzesnarancs színű virágai már május közepén megjelennek, és a virágzás kihúzódhat akár augusztus elejéig is. Ez az elhúzódó virágzás kitűnő dísz lehet a kertünknek.

Szaporítás:

Magról is könnyen nevelhető, jó csírázóképeségű magokkal rendelkezik. Kisebb korában érdemes védeni a fagyoktól a csemetét, az első 2-3 év után már takarást sem igényel. Átlagosan 3-4 ütemben hoz új ágakat egy vegetációs időszak alatt. Kora tavasszal, nyár elején és az utolsó harmadban. Saját nevelésű palántáink is termőre fordulnak 3-4 év után, de ne lepődjünk meg, ha az első évben a virágból még nem fejlődik termés. A gyümölcs mérete közel megegyezik a boltban kaphatókkal. Szaporítása a kifejlett növénynél a legegyszerűbb, ugyanis a bokor maga is tősarjakat hoz, melyeket könnyen le tudunk választani és elültetni, ezzel egy új bokrot kapva (VELICH & V. NAGY, 2007).

Igéneyei, gondozása:

Lombjának színe meglehetősen élénk zöld, mely az első fagyok után aransárga színre változik, majd lehullik. Ezt követi pár hónapnyi pihenés, majd tavasszal az idő melegedésével gyors és látványos ütemben ismét kizöldül. Metszést alapvetően nem igényel, vízigénye közepes. Nyáron a legnagyobb kánikulákban is képes akár 10-15 cm hosszú ágakat



növeszteni, minimális locsolás mellett. Kártevője jelenleg még nincs hazánkban, ezért növényvédelmileg igénytelen növény. Talajigényét tekintve a gránátalma a meszes homoktalajt kedveli leginkább, tehát kitűnő alternatívává válhat a közeljövőben az alföldi gyümölcsösök helyén.

Az én példányom 4 éves. A 3. évének kora tavaszán lett kiültetve, a fagyok elmúltja után. Kitűnően fejlődött a kinti körülmények között. A téli időjárás alatt védelmet nem kapott. Volt 10 cm hóban, két hétig tartó -8 °C-os száraz hidegben is, minden takarás nélkül, és tavasszal gyönyörűen kihajtott. Eredetileg kb. 30 cm magasan lett kiültetve, és körülbelül 10 cm széles.

Legutóbbi mérésem szerint 98,5 cm magas és 87 cm széles.

(2024. 09. 21., saját készítésű kép)

Rendszertan:	szappanfavirágúak - rutafélék
Klíma:	szubtrópusi
Fagyállóság:	-5–6 °C
Örökzöld:	igen
Termőreálás:	7-10 év után
Várható méret:	4-8 m

Citrus spp. – Citrusfélék

A citrusfélék a szubtrópusi klíma híres gyümölcssei, melyek sok alfajjal és még több hibriddel rendelkeznek, melyek nemcsak méretükben, színükben, hanem még ízvilágukban is rendkívül változatosak.

Virágzás – termésérlelés:

Kisebb méretű fái örökzöldek és mélyzöld színűek. Leveleik átlagos élettartama 6-8 hónap közé tehető, ezt követően lehullanak, ezért a teleltetett alanyoknál könnyen előfordulhat a felcsupaszodás, de általában az azt követő tavasszal visszazöldülnek. Virágzása április közepére tehető, amikor a növények kisebb csokrokban 8-12 virágot is hozhatnak, melyek mutatós ötágú fehér csillag alakúak és mézes illatúak. Ezek a virágok fajtától függően több ütemben jelennek meg, de a legtöbb esetben kétszeri virágzással rendelkeznek. A virágaikból általában 2-3 db marad meg, míg a kisebb termetű terméseknél akár a virágok 2/3-a is megmarad és beérik. A beérés várhatóan október közepén várható leghamarabb, de ez az időszak elhúzódhat egészen január közepéig is, ami után a növény lepihen. Ez általában a téli időszakra tehető, ugyanis a növények termésének is kell egy 15 °C fok közeli vagy alatti tartomány, ami beindítja az érés folyamatát (NAVELINA).



1. kép: A 3. virágzás és a már megragadt termések (2024. 08. 08., saját készítésű kép)

2. kép: A beérett 1. virágzás termései a fán (2024. 06. 07., saját készítésű kép)

Szaporítás:

Az érett gyümölcsök általában rendelkeznek 1-2 maggal, más fajták akár jóval többel is. Magról szaporítva a citrusok először lassú növekedésűek, majd ezt követően nagyobb ütemekben felgyorsul a fejlődésük. Magról szaporítás esetén a magokat érdemes a külső maghéjtól megfosztani, ezzel akár 2 hetet is spórolhatunk a kikelés idején, ami még így is 2-3 hetet is igénybe vehet. A citrusok között gyakori a sokcsírás csírázás, elsősorban az édes narancsnál (*Citrus x sinensis*). Ez azt jelenti, hogy a csírák egyike szinte teljes egészében megegyezik az anyanövény tulajdonságaival, vagyis ugyanazt a gyümölcsöt kaphatjuk vissza, amit szerettünk volna. A magok jól csíráznak, azonban nem mindegyik csemete életre való. Ezt kiküszöbölhetjük azzal, ha magvetésünk tetejére 1-1,5 cm vastagon apró kavicsokat vagy sódert helyezünk, ezáltal súlyt helyezünk a csírákra. Amelyik képes így is kibújni, az nagy valószínűséggel életerős és szívós facsemetévé válik. A szaporításuk másik módja a hajtásdugványozás, ami egy vegetatív szaporítási mód, mely során leklónozzuk a növényünket. Ez a szaporítási mód gyorsabb terméshozást eredményez, általában 3-4 év elegendő, míg magról nevelve 7-10 év is eltelhet az első virágok megjelenéséig. A dugványozást tekintve a citrusfélék nem rendelkeznek jó gyökeresedőképességgel, de nem lehetetlen, ha biztosítjuk a kellő nedvességet és páratartalmat számukra (VELICH & V. NAGY, 2007).

Igéneyei, gondozása:

A citrusfélék szubtrópusi növények lévén szeretik a napsütést és a meleg időjárást. Igénylik a közvetlen napsütést, minimum 3-4 órát, de ideálisan 6-8 óra napsütést kell hogy érje őket.

Vízigényük a közepestől magasabb. Azonban ügyelnünk kell arra, hogy jól áteresztő talajba ültessük őket, ugyanis a pangó víz könnyen gyökérrothadást okoz, ami egyrészt nehezen kezelhető betegség, másrészt a citrusok fő ereje a gyökérükben van. Mindaddig, amíg a föld alatti részük egészséges, addig szinte bármilyen metszés vagy sérülés történhet, az esetek többségében újra kihajtanak. A gyökérrendszer védelmére elsősorban a teleltetési időszak alatt kell nagy figyelmet fordítanunk, ugyanis ilyenkor az öntözést teljesen meg kell szüntetnünk, mert a gyökérrendszer 85%-a leáll. Ilyenkor még magasabb az esetleges gyökérrothadás kockázata. Teleltetés során fontos a kellő mennyiségű fény és a megfelelő hőmérséklet is. Ideális esetben 0-5 °C között kell tartanunk a hőmérsékletet. Ha ettől magasabb a hőmérséklet, az életműködés még nem lassul le, ezért ilyenkor még kiszáradhat a földjük, és utánpótlást igényelnek.

Tavasszal az újraéledést lassú, ütemezett vízádagolással kell kezdenünk. A közvetlen fény először bántó lehet a növények számára, ezért fontos a szoktatás, majd 2-3 hét elteltével megkaphatják az első adag tápoldatot, amelyre később mindig rendszeres szükségük van. Ugyanis a gyümölcstermő fák közül a citrusfélék kimondottan tápanyagigényesek.

A fák metszésétől nem kell megijednünk, nemcsak hogy nem árt nekik, hanem épp használ. A citrusfélék metszése elősegíti az elágazást és az új hajtások megjelenését egyaránt.

Termesztési kísérletek:

A citrusfajok között akad egy egyedülálló faj, a vadcitrom (*Citrus trifoliata*), mely a többivel ellentétben egy mérsékelt klímán is elterjedt, lombhullató citrusfaj. Hármastagolású leveleiről, nagy tüskéiről és kis méretű narancsra emlékeztető, sárga színű terméseiről könnyű felismerni. Hazánkban elsősorban dísznövényként és sövényalkotó fajként telepítik, azonban termése ehető, ugyanolyan felhasználásban, mint a hagyományos citrom.

Ezen faj másik előnye, hogy teljesen fagyűrő, egészen -23 °C-ig! Ezen tulajdonsága nemcsak előnyös, de a ráoltott, nemesített citrusfélék fagyűrését is képes emelni. Ami azért fontos, mert ha van egy adott nemes alanyunk, amelynek a fagyűrése -5 °C-nál van, azonban egy ágát ráoltjuk a vadcitromra, azzal akár a nemes rész fagyűrővé válhat akár 3-4 fokkal alacsonyabb tartományig is. Amennyiben már van egy olyan narancsunk, amely akár -7-8 °C-ig fagyálló, úgy máris kaptunk egy olyan citrusfát, melyet akár már az Alföld délebbi részein teleltetés nélkül is kinn hagyhatunk, vagy ki is ültethetünk (VADCITROM)!

Az általam nevelt fajták:

Elsősorban narancsokkal és egy különleges törpenarancs hibriddel foglalkozom, de természetesen vannak mandarinjaim, lime-om és citromom is.



***Citrus x sinensis* – Édes narancs**

Fajta: Arancio Navellina

Kor: 3 év

Magasság: 45 cm

Külső jegy: nyitottabb lombkorona

Termés: közepes méretű, sötétebb narancssárga, lédús és édes



***Citrus x Citrofortunella microcarpa* – Kalamondin**

Kor: 4 év

Méret: 53 cm

Külső: apró termetű levelek és felépítés

Termés: 3-4 cm átmérő, rendkívül savanyú gyümölcshús és mézédese héj, ajánlott együtt fogyasztani

Elsősorban dísznövény, terméseinek gazdasági értéke nincs, de fogyasztható (KALAMONDIN).



***Citrus x limon* – Citrom**

Fajta: Meyer

Kor: 6 év

Magasság: 65 cm



***Citrus x aurantifolia* –
Lime**

Fajta: Tahiti

Kor: 2 év

Magasság: 54 cm



***Citrus x reticulata* –
Mandarin**

Fajta: Isabelle

Kor: 3 év

Magasság: 48,5–62 cm

Rendszertan:	perjevirágúak - broméliaféle
Klíma:	trópusi
Fagyállóság:	+5 °C-ig
Örökzöld:	igen
Termőre állás:	18–27 hónap
Várható méret:	1 m

Ananas comosus – Ananász

A citrusféléken és gránátalmán kívül kedvelt növény még az ananász is.

Az ananászok fán élő broméliafélék, melyeket a modern termesztés lehozott a földre, azonban szükségleteit itt nehezebb megadni, ezért termesztése körülményes.

Igényei és gondozása:

Az ananász hőigénye magas, szereti az átlag 25 °C-t és hozzá a magas páratartalmat. Vízigénye közepestől magasabb, leghatékonyabban a levél rózsájában összegyűjt vizet tudja hasznosítani, melyből a felesleges vízmennyiség könnyedén távozik a levelek között.

Igényli a gyakori permetezést, legalább 2-szer egy héten. Talajban nem válogat, de előnyös a savasabb közegű, jól áteresztő tözeg.

A víz mellett fontos szempont a fény, amelyből az ananász egyedüli igénnyel rendelkezik. Nem szereti az árnyékot, levelei kifakulnak és nem nőnek akkorára, míg napfényen könnyen megégnék. Ideális számára egy olyan védett hely, amely többnyire világos vagy félárnyékos, azonban közvetlen napfénynek kell érnie legalább 2-3 óráig. Ettől több fény már megégeti a leveleket. (BERÉNYI ÉS MTSAL., 1982)

Virágzás és termés:

Az ananászunk az ültetést követően általában 18–27 hónap múlva virágzik először. A virág a levélrózsa közepén, vastag erős száron érkezik. Színe általában élénklila és piros színű lehet. A virágzása nem tart sokáig, de rendkívül látványos. Ezt követően kialakul a gyümölcs formája, és folyamatosan növekedik az elkövetkező 5-6 hónapban. Az ananászunk mérete a növény korától és méretétől is függ, lehetséges 400–2000 g is. A termés beérése alulról indul meg, és sokkal édesebb lesz, mint a boltban kaphatóak. Ezeket ugyanis félérett állapotban szedik le.

Szaporítás:

A gyümölcs eltávolítása után a tönköt érdemes eltávolítani, majd a növényt pihenni hagyni. Ez idő alatt a levélrózsa szaporodni kezd, és több tősarjat is hoz, melyeket könnyedén le tudunk választani és elültetni. Ezek a kis sarjak rendkívül jól gyökeresednek. Emellett a gyümölcsünk levélkoronáját is kicsavarhatjuk. Érdemes az alsó 3-4 levélsort eltávolítani és ezt követően kigyökereztetni. Magról is nevelhetünk ananászt, azonban így akár 3-4 évbe is beletelhet, mire termőre fordul, azonban addig is ékes dísz lehet a szobának (VELICH & V. NAGY, 2007).

Az Eszterházy család kismartoni birtokán lévő kastély üvegházában már termesztettek ananászt!



***Ananas comosus* – Ananász**

Az én példányom most tölti be a 3. évét, azonban virágot még nem hozott.

Kor: 3 év

Méret: 45 cm magas és 60 cm széles

(2024. 09. 21., saját készítésű kép)

Ezt könnyedén elő lehet segíteni kimondottan virágzást segítő tápoldatokkal vagy emelt foszfortartalmú trágyákkal. Azonban én szeretném megvárni, míg a folyamat magától is megtörténik. Emellett az én növényem a nyarat a szabadban tölti, ahol nem mindig ideálisak számára a körülmények, tehát a pár hónapnyi késés nem okoz gondot.

Irodalomjegyzék

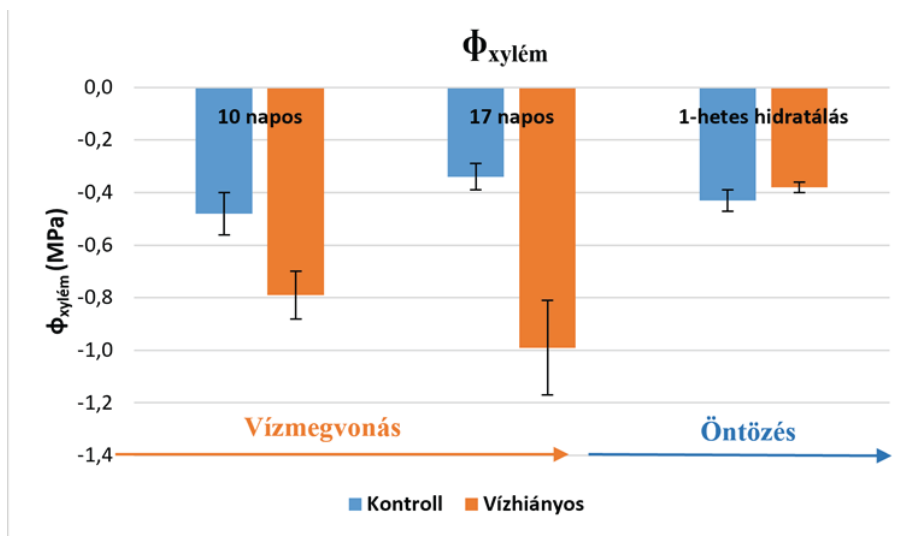
- Balogh J. M. (2020). A klímaváltozás és a mezőgazdaság kapcsolata. <https://klimapolitikaiintezet.hu/elemzes/klimavaltozas-es-a-mezogazdasag-kapcsolata-kolcsonhatasa>
- Berényi B., Jaenplong J., Kapcsos P., Láng E., Pál I., Pócs T., Szabó L., Urbán L. (1982). Melegégyi növénytermesztési ismeretek I. (Szerk.: Szabó L.) Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar, Gödöllő.
- Berényi B., Borhidi A., Láng E., Pócs T., Szabó L. (1984). Meleg égyi növénytermesztés ismeretek III. (Szerk.: Szabó L.) Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar, Gödöllő.
- Gonda i. & Csihon Á. (2018). A gyümölcstermesztés alapjai. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- Kalamondin: <https://citrusespalma.hu/calamondin-mandarin-tree-hybridorange-folia?keyword=Narancs>
- Navelina: <https://citrusespalma.hu/navelina-orangetree-alacsony-20>
- Vadcitrom: https://www.megyerisزابولcskertesze.hu/vadcitrom_gondozasa?srsId=AfmBOooRhSxssEG1wKdQs8dP1FPVBZHUr-mqMhWq-_Zxgw-ZDqO3Vso
- Velich I., V. Nagy E. (2007) Egzotikus gyümölcsök csodálatos világa. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft.

VÍZHÁZTARTÁSI PARAMÉTEREK ÖSSZEHAISONLÍTÓ VIZSGÁLATA VÍZHIÁNYSTRESSZ ÉS AZ AZT KÖVETŐ REHIDRÁCIÓS IDŐSZAK ALATT ÉVELŐ EDÉNYES NÖVÉNYI MODELLRENDSZERBEN

Kovács Gergely, biológia BSc szakos hallgató

Témavezető: dr. habil. Marschall Marianna, intézetigazgató főiskolai tanár

Saját laboratóriumi megfigyeléseink alapján vízháztartási paraméterek összehasonlító vizsgálatát tűztük ki célul vízhiánystressz és az azt követő rehidrációs időszak alatt évelő edényes növényi modellrendszerben. Vízmegvonással (10, 11, 17 nap), valamint PEG-kezeléssel előidézett vízhiányos és a vízhiány megszűnését követő regenerációs időszakot (8 napos) monitoroztuk a vízháztartási és stresszfiziológiai paraméterek alakulására azonos fejlettségi állapotú fajtaazonos muskátli növényeken (*Pelargonium zonale*), 5 ismétlésben, az ismétlések tekintetében azonos náduszon lévő leveleket felhasználva. A levél relatív víztartalmának (RWC), nyomáskamrás xylém vízpotenciáljának (Φ), krioszkópos elven mért levél ozmotikus potenciáljának (Φ_s), a membrán áteresztőképességének meghatározását végeztük kontroll-, vízhiányos és újr hidratált növényekben. Eredményeink fényt derítettek a vizsgált muskátli növény xylém kavitáción alapuló hatékony vízmegőrző stratégiájára, vízhiány alatti vízgazdálkodására, az intenzív vízhiányt követő rehidrációs időszakban mutatott kiváló regenerációs kapacitására. Kísérleti rendszerünkben értelmeztük a meghatározott vízháztartási paraméterek alkalmazhatóságát tartományát.



KÖZEPES TESTMÉRETŰ RAGADOZÓK NAPI AKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA KAMERACSDAPDÁS FELVÉTELEK ALAPJÁN A BÜKK HEGYSÉGBEN

László Blanka, biológia BSc szakos hallgató

Témavezető: dr. Cserkész Tamás, Magyar Természettudományi Múzeum és Kiss Csaba, egyetemi tanársegéd Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Állattani Tanszék

Bevezető

Az éjszakai aktivitású közepes testméretű ragadozók, mint az európai borz (*Meles meles*), a vörös róka (*Vulpes vulpes*) és az európai vadmacska (*Felis silvestris*), kiemelkedő jelentőséggel bírnak az ökoszisztémák működésében. Ezek a fajok nemcsak a tápláléklánc szabályozásában, hanem az élőhelyek dinamikájának fenntartásában is szerepet játszanak.

Az európai borz (*Meles meles*) a menyétfélék (*Mustelidae*) családjába tartozó, zömök testfelépítésű faj, amelyet sötét színű csíkokkal díszített fehér fejről lehet könnyen felismerni. Éjszakai életmódot folytat, és rendkívül változatos étrendet követ: tápláléka magvakból, gyümölcsökből, gerinctelenekből (pl. rovarok, csigák) és kisebb emlősökből áll. Az IUCN nemzetközi védettségi státusz szerint nem veszélyeztetett faj, de populációjának állapota lokális szinten eltérő lehet.

A vörös róka (*Vulpes vulpes*) a világ legelterjedtebb ragadozója, amely a rókafélek (*Canidae*) családjába tartozik. Bundája jellegzetes rozsdavörös színű, fekete fülekkel és végtagvégekkel. Széles táplálékspektrumának köszönhetően alkalmazkodóképes faj, étrendjében a kistrágyászok, rovarok és gyümölcsök dominálnak. A faj szintén nem veszélyeztetett az IUCN szerint.

Az európai vadmacska (*Felis silvestris*) a macskafélék (*Felidae*) családjának rejtett életmódú, magányosan élő képviselője. Szürkésbarna bundája és farka végén található fekete csíkjai segítik megkülönböztetni a házimacskától. Táplálékát kisemlősök, madarak, halak és hüllők alkotják. A vadmacska az IUCN listáján fokozottan védett fajként szerepel, amelyet különösen fenyeget a hibridizáció és az élőhelyek fragmentációja.

Célkitűzések

A kutatás célja három közepes testméretű ragadozó napi aktivitásmintázatának és az aktivitás szezonális változásainak vizsgálata volt a Bükk hegységben, kameracsapdás felvételek alapján. A vizsgálat során az alábbi kérdésekre kerestem a választ:

1. Milyen szezonális különbségek figyelhetők meg az egyes fajok aktivitásában?
2. Milyen mértékű az aktivitási görbék átfedése a vizsgált fajok között?
3. Hogyan változnak a fajok napi aktivitási mintázatai a szezonok függvényében?

Anyag és módszerek

A kutatás során 19 darab kameracsapdát használtam, melyek adatait a Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület biztosította számomra. A 2022-es évben ezek összesen 26987 darab felvételt rögzítettek. Az elemzéshez 5592 képet választottam ki, amelyek szezonális bontásban a tavaszi (1102 kép), nyári (1821 kép), őszi (1694 kép) és téli (975 kép) adatokra oszlottak. A képek feldolgozását és a statisztikai elemzéseket az R statisztikai környezetben végeztem az *Activity* és *Overlap* csomagok segítségével. A Wald-tesztet használtam a szezonális eltérések értékelésére, míg az aktivitási átfedések kiszámításához a ΔI indexet alkalmaztam.

Eredmények

A vizsgált fajok aktivitása jelentős szezonális különbségeket mutatott, különösen a napi aktivitási mintázatok átfedésének tekintetében:

Európai borz (*Meles meles*)

Átlagos aktivitási átfedés: 70–80%.

A legnagyobb átfedés a vörös rókával az őszi szezonban (75%), míg a legkisebb a vadmacskával nyáron (29%) figyelhető meg.

A szezonális aktivitási mintázatok nem tértek el szignifikánsan ($p > 0,05$).

Vörös róka (*Vulpes vulpes*)

Átlagos aktivitási átfedés: 80–90%.

A legnagyobb az átfedés a borzzal az őszi szezonban (75%), míg a legkisebb a vadmacskával nyáron (41%).

Szezonális aktivitása stabil maradt, de az aktivitási intenzitás növekedett nyáron.

Európai vadmacska (*Felis silvestris*)

Átlagos aktivitási átfedés: 50–60%.

A legnagyobb az átfedés a vörös rókával télen (72%), míg a legkisebb a borzzal nyáron (29%).

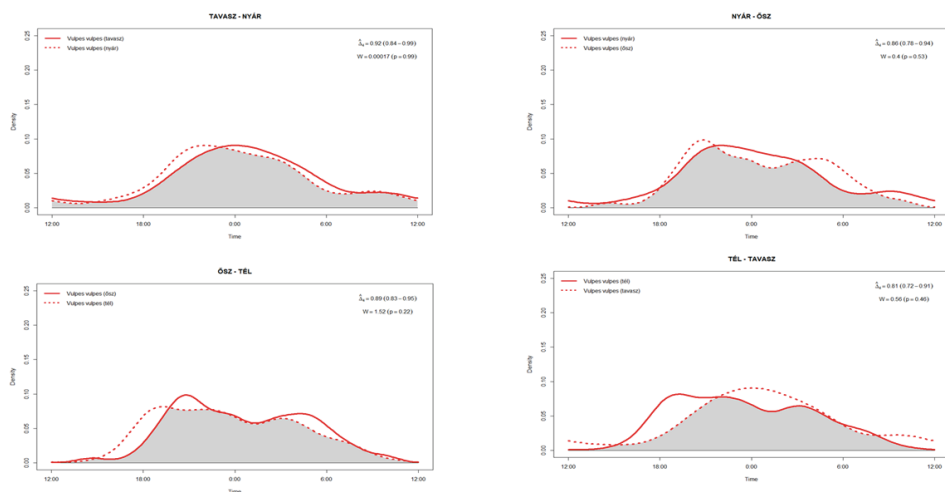
Stabil aktivitási mintázatot mutatott mind a négy szezonban, amely a faj rejtett életmódjával és kisebb populációsűrűségével magyarázható.

Összefoglaló

Az európai borz és a vörös róka aktivitási mintázatai jelentős időbeli átfedést mutattak, különösen az őszi időszakban, ami az erőforrások megosztásának szükségességére és a fajok közötti potenciális versengésre utal. Ezzel szemben az európai vadmacska alacsonyabb mértékű átfedést mutatott mindkét fajjal, ami valószínűleg a faj specializáltabb ökológiai preferenciáinak és rejtett életmódjának köszönhető. A különböző aktivitási időszavok használata csökkentheti az interakciók és a kompetíció valószínűségét.

A bayes-i alapú *Overlap* elemzések eredményei rámutattak arra, hogy a vizsgált fajok aktivitási átfedése szezononként eltérő dinamikát mutat. Ezek az eltérések a fajok közötti erőforrás-használat időbeli változásaival magyarázhatók. Bár a *Wald-teszt* szerint a szezonális különbségek nem érték el szignifikáns szintet, a napi aktivitási mintázatok mélyebb elemzése árnyaltabb képet adott a közösségi ökológiai interakciókról.

A vörös róka szezonális aktivitás mintázatai.



Összességében a kutatás eredményei hangsúlyozzák a közepes testmretű ragadozók tér- és időbeli niche-megosztásának szerepét az erőforrások hatékony kihasználásában. Az aktivitási mintázatok szezonális elemzése fontos betekintést nyújtott a fajok közötti interakciók természetébe, különösen az őszi és nyári időszakokban, amikor a versengés és az alkalmazkodás mértéke eltérő lehet. Ez a megközelítés nemcsak az ökológiai folyamatok jobb megértéséhez járul hozzá, hanem hasznos alapot nyújt a természetvédelmi stratégiák tervezéséhez is.

AZ EURÓPAI VADMACSKA JELENLÉTVIZSGÁLATA TERÜLETFOGLALÁSI MODELLEK SEGÍTSÉGÉVEL A BÜKK HEGYSÉGBEN

Mészáros Tímea, biológia BSc szakos hallgató

*Témavezető: dr. Cserkész Tamás, Magyar Természettudományi Múzeum és Kiss Csaba,
egyetemi tanársegéd Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Állattani Tanszék*

Bevezető

Az európai vadmacska (*Felis silvestris silvestris*) rejtett életmódjának és alacsony populációsűrűségének köszönhetően az egyik legnehezebben kutatható és legkevésbé ismert emlősfaj Európában. Magyarországon jelenleg kevés adat áll rendelkezésre a faj elterjedésére és populációjának méretére vonatkozóan, ezért a vadmacska jelenlétének kimutatása és környezeti preferenciáinak vizsgálata alapvető fontosságú a hatékony fajvédelem érdekében.

A faj védelmi státusza indokolt, hiszen populációját több fenyegető tényező veszélyezteti, mint például a házimacskával (*Felis catus*) történő hibridizáció, az élőhelyek fragmentációja, a zsákmányállatok csökkenése, az illegális vadászat és a közúti gázolások. Emellett a vadmacska élőhelyválasztásában jelentős szerepet játszanak a vegyes erdők, amelyek egyszerre biztosítanak búvóhelyet és vadászterületet, valamint az erdő strukturális jellemzői, például a holtfa és a sűrű aljnövényzet jelenléte.

Anyag és módszerek

A vizsgálatot a Bükk hegységben végeztem, amely Magyarország Északi-középhegységének része, és területének mintegy 95%-át erdő borítja. A kutatás során 19 vadkamera adatait használtam fel, melyeket a Bükki Emlőstani Kutatócsoport Egyesület bocsátott a rendelkezésemre. Ezek segítségével anélkül dokumentálhattam a vadmacska jelenlétét, hogy zavart okoztam volna az állatok természetes viselkedésében. A kameracsapdák 2023. január 1. és december 31. között működtek, ez idő alatt közel 52 ezer kép készült, amelyek közül 118 esetben azonosítottam vadmacska jelenlétét.

Az adatok feldolgozásához jelenlét-hiány (*presence-absence*) táblázatot készítettem, amelyet környezeti tényezők, például a tengerszint feletti magasság, a főúttól való távolság, a vegyes erdők aránya, a cserjés területek, a mezőgazdasági területek és a nemzeti park határai alapján töltöttem ki. A multikollinearitás elkerülése érdekében változóválasztási

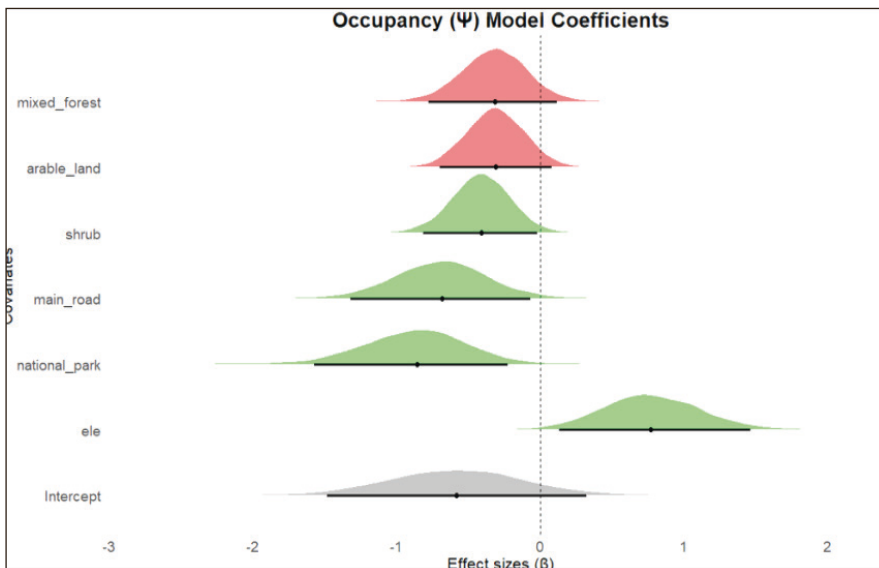
eljárást alkalmaztam, amely során a *Variance Inflation Factor* (VIF) segítségével kizártam az erősen korreláló változókat.

Az adatok elemzéséhez bayes-i statisztikai modellezést alkalmaztam, amely lehetőséget nyújt a kis mintaszámú, hierarchikus adatsorok elemzésére és a bizonytalanság explicit kezelésére. Az elemzés első lépésében az összes környezeti változót bevontam, hogy széles körű képet kapjak az egyes tényezők hatásáról a vadmacska jelenlétére. A bayes-i elemzés különösen előnyös ilyen típusú vizsgálatoknál, mivel a posteriori eloszlások révén az eredmények valószínűségi interpretációját teszi lehetővé.

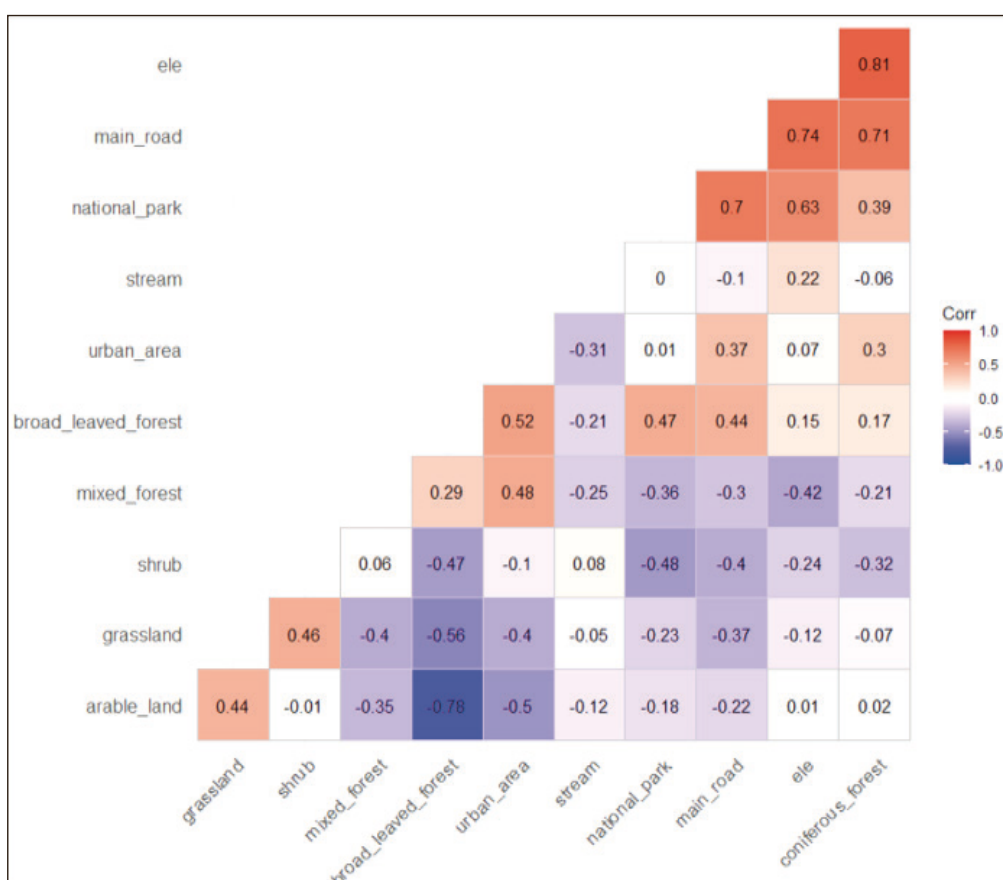
A modellek teljesítményének javítása érdekében egy iteratív modellválasztási eljárást végeztem, amely során a leginformatívabb változókat azonosítottam. A legjobb modell hat környezeti tényezőt választott ki: a tengerszint feletti magasságot, a főúttól való távolságot, a vegyes erdők és cserjés területek arányát, a mezőgazdasági területeket és a nemzeti park területének meglétét.

Eredmények és következtetések

Az előfordulási valószínűség (occupancy) modelljének eredményei alapján a vegyes erdők és a mezőgazdasági területek nem bizonyultak szignifikánsnak (credible interval átlépte a nullát), míg a tengerszint feletti magasság pozitív hatást mutatott a vadmacska jelenlétére. A főúttól való távolság, a cserjés területek aránya és a nemzeti park jelenléte szintén jelentős hatást gyakoroltak a faj előfordulására, de negatív irányban.



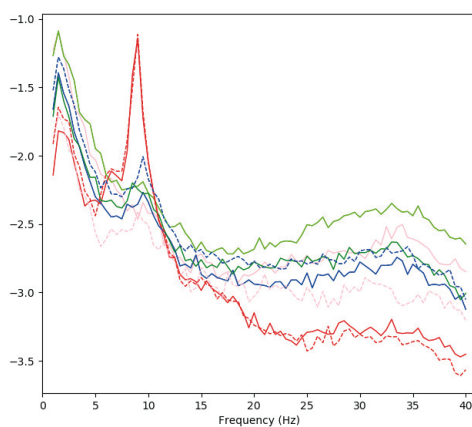
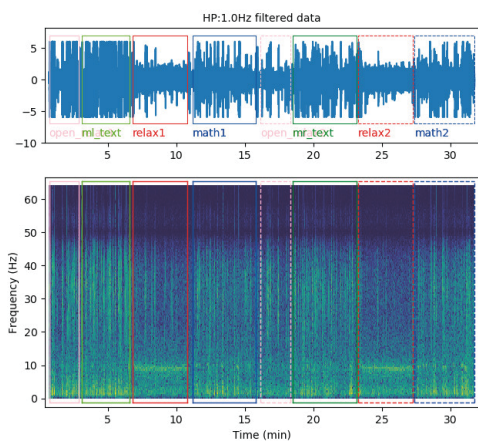
A kutatás eredményei megerősítik, hogy a vadmacska jelenlétének legfontosabb meghatározó tényezője a nemzeti park területének megléte vagy hiánya, ami összhangban áll a nemzetközi szakirodalommal. Az alkalmazott bayes-i modellezés lehetőséget nyújtott a változók együttes hatásának vizsgálatára és a faj ökológiai igényeinek mélyebb megértésére. A kutatás újdonsága abban rejlik, hogy Magyarországon korábban nem végeztek ilyen átfogó, kameracsapdás adatokon alapuló területfoglalási modellt, amely a vadmacska élőhely-preferenciáját vizsgálja. Ezek az eredmények fontos alapot nyújtanak a fajvédelmi stratégiák tervezéséhez, különös tekintettel a vadmacska élőhelyeinek megőrzésére és fragmentációjának csökkentésére.



A TOURETTE-SZINDRÓMA BIOLÓGIAI ALAPJAI, TÜNETEI, GYAKORI KOMORBIDITÁSAI ÉS TÁRSADALMI MEGÍTÉLÉSE

Mulik Zoltán, biológia BSc szakos hallgató
Témavezető: dr. habil. Emri Zsuzsanna, főiskolai tanár

A Tourette-szindróma egy olyan neurológiai betegség, melynek jellemző tünetei a vokális, valamint a motoros tic-ek. Spektrumbetegség, komplex genetikai háttere van, gyerekkorban jelentkezik, és főleg fiúknál fordul elő. A ticek a mozgásszerveződésben jelentős szerepet játszó kéreg–bazális ganglionok–talamusz–kéreg kör funkcionális zavarára vezethetők vissza, a ticek alatt ezek a területek nagy aktivitást mutatnak. Sokszor nemcsak a tic, hanem az egyes ticek hossza, a közöttük levő szünetek is ismétlődő mintázatot mutatnak. A Tourette-szindróma legtöbb esetben nem egyedül jelenik meg, hanem társbetegségekkel, leggyakrabban az OCD (kényszerbetegség) és az ADHD (figyelemhiányos hiperaktivitás-zavar) kíséri ezt a betegséget. Dolgozatom elkészítéséhez a szakirodalmi eredmények mellett a ticek vizsgálatához az agyi hullámok mérésére szolgáló vizsgálati eszközt, az EEG-t (Emotic Epoc 14 csatornás vezetékek nélküli készülék) használtam. A Tourette-szindróma és az ADHD társadalomban való ismertségének és megítélésének kutatásához pedig kérdőíves vizsgálati módszert alkalmaztam.

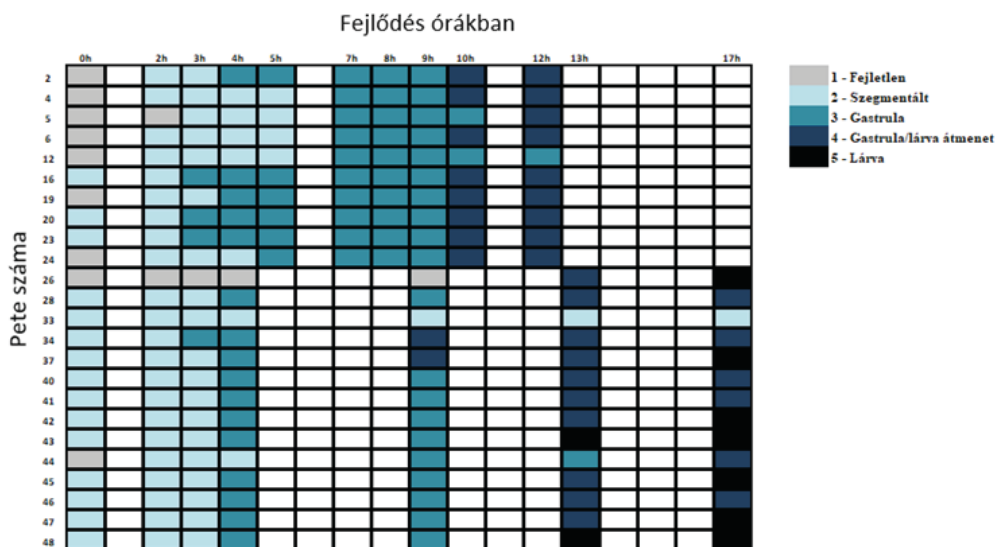


A Tourette-szindrómára jellemző izomműtermékek megjelenése EEG-felvételen. Az akaratlan rángások következtében az EEG-felvételen, különösen a nyitott szemű feladatok alatt izomaktivitásból származó jelek nyomják el az EEG-jeleket.

A *MNEMIOPSIS LEIDYI* BORDÁSMEDÚZA (CTENOPHORA) SZAPORODÁSÁNAK TRIGGERE ÉS KEZDETLEGES ONTOGENEZISSZAKASZAI

Papp Krisztián Szabolcs, biológia BSc szakos hallgató
Témavezető: dr. Murányi Dávid, tanszékvezető egyetemi docens

A *Mnemiopsis* genus egyetlen fajtát kiemelten kutatják világszerte, főleg invazív viselkedésük miatt. Oly mértékben, hogy az egész genomjuk is szekvenálásra került. Ennek ellenére vitatott, hogy mikor szaporodnak, és pontosan milyen jel a kiváltó. A standard protokoll szerint 24 óra inkubáció alatt megtörténik a peterakás, sőt az inkubáció végén kifejlett lárvák is felfedezhetőek. Ez felveti a kérdést, hogy vajon milyen gyorsan fejlődnek az ivadékok, és milyen fejlődési szakaszokon mennek keresztül.



AZ IDEGRENDSZERI FEJLŐDÉSI PROBLÉMÁK BIOLÓGIAI ALAPJAI ÉS A VELÜK KAPCSOLATOS TÉVHITEK ÉS A NEUROBIOLÓGIAI ISMERETEK KAPCSOLATA

*Szepesi Ádám, biológia BSc szakos hallgató
Témavezető: dr. habil. Emri Zsuzsanna, főiskolai tanár*

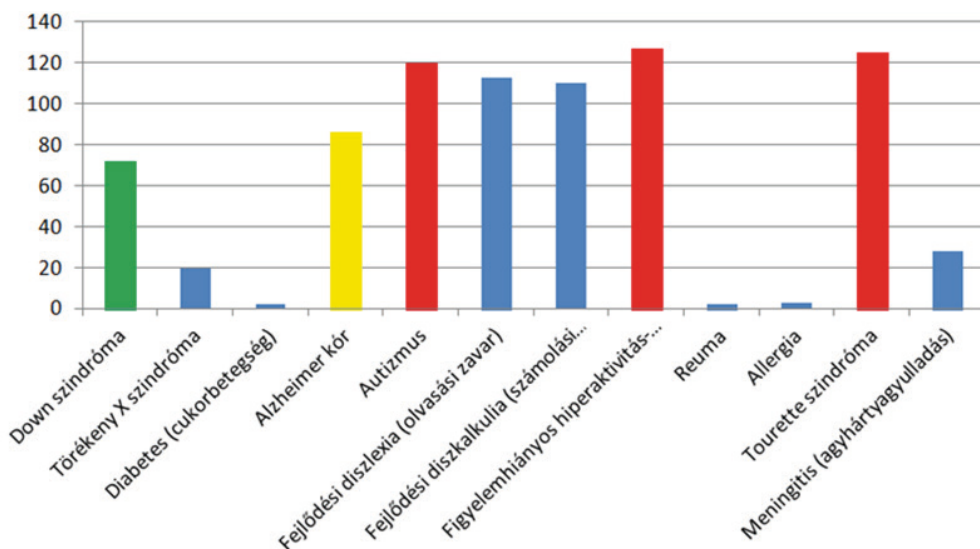
Az inkluzív oktatási modell alapja egy olyan szemléletmód, amely a tanulók sokféleségét szem előtt tartva igyekszik kialakítani a tanulási környezetet úgy, hogy az akár speciális nevelési igényű gyerekek igényeinek is megfeleljen. Ahhoz, hogy egy ilyen környezet jól működjön, szükség van a tanulással és a különböző neuronális fejlődési rendellenességekkel kapcsolatos ismeretek bővítésére. A neurobiológiai ismeretek ebből a szempontból különösen fontos szerepet játszanak, mert segíthetnek a korai objektív diagnózis felállításában és a megfelelő kezelés kifejlesztésében is. Ezenfelül több felmérés is igazolta, hogy az egyes problémák biológiai alapjainak ismerete segíti azok elfogadását, csökkentheti a stigmatizációt, megkönnyíti az együttműködést a fejlődési rendellenességgel rendelkezők és a tipikusan fejlődő személyek között. Előadásomban ismertetem néhány gyakori fejlődési rendellenesség (ACDH, diszlexia, Tourette-szindróma) biológiai alapjait, és kérdőív segítségével vizsgálom az idegrendszerrel kapcsolatos ismeretek, a képzettség, lakhely, anyagi helyzet kapcsolatát az idegrendszeri fejlődési rendellenességekkel kapcsolatos ismeretekkel és tévhitekkel.

A kérdőívet 18–60 évesek töltötték ki, összesen 146 fő. A kitöltők magasan iskolázottak voltak, 126 főnek volt felsőfokú végzettsége vagy folyamatban levő felsőfokú tanulmányai, és 103 fő számára voltak ezek a kérdések szakmájukhoz tartozóak.

Így nem meglepő, hogy a legtöbb kérdésre nagyrészt helyes válasz érkezett. Néhány kérdés esetében tapasztaltunk csak meglepően nagy mértékű tájékozatlanságot.

Az idegrendszer fejlődésében zavart okozó betegségek közé ugyan csak 1-2 szavazattal, de bekerült a reuma, a diabétesz és az allergia is, viszont a válaszadók alig több mint a fele jelölte be a Down-szindrómát, és mindössze 21-en a fragilis X-szindrómát.

Mely betegségekben van zavar az idegrendszer fejlődésében?





ÁLLANDÓSÁG ÉS VÁLTOZÁS AZ OKTATÁSBAN: A TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK GYORS KÖVETÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

A Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Területi Bizottsága, Pedagógiai Szakbizottsága, Tantárgypedagógiai Munkabizottsága, valamint az EKKE TTK Természettudományos Élménypedagógiai Kutatócsoport szervezésében került megrendezésre immár 4. alkalommal az oktatásmódszertani tudományos konferencia az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen a Magyar Tudomány Ünnepe tiszteletére rendezett programok keretében.



ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM

PROF. DR. SZÁNTAY CSABA

MIT JELENT A KUTATÓI TEHETSÉG A VALÓ VILÁGBAN?

az MTA doktora, egyetemi magántanár (BME), tudományos főtanácsadó (RG), egészségügy- és oktatástámogatási vezető (RG)

Richter Gedeon Nyrt. 1103 Budapest, Gyömrői út 19–21.

Vajon miben rejlik a sikeres kutatók tehetségének titka? Elég „tehetséges” vagyok-e a sikeres kutatói életpályához? Pontosan milyen felkészültségű és egyéb kompetenciákkal bíró kutatókra vagy pályakezdőkre van szüksége egy kutatóhelynek (az ipari, illetve akadémiai szférában)? Vajon megfelelő oktatást nyújt-e ebből a szempontból a közoktatás és az egyetem? Milyen előnyöket jelent (ha jelent) a PhD megszerzése? Mi kell egy sikeres kutatói állásinterjúhoz? Gyógyszeripari kutatóként és vezetőként, továbbá egyetemi oktatóként is számos kollégával együtt az a tapasztalatom, hogy bár az ilyen és ehhez hasonló kérdések igencsak súlyosak, tudatos átgondolásuk és elemzésük meglehetősen hiányos az érintett egyének és intézmények részéről egyaránt. Továbbá számos sztereotípia és egysíkú, a valóságtól elrugaszkodott mítosz uralkodik a kutatói tehetség fogalma kapcsán, aminek komoly elvi és gyakorlati következményei vannak e kérdések vonatkozásában. A tehetség fogalmának jobb megértése és tudatosabb kezelése kritikusan fontos (lenne) az egyéni életpályák és az intézményi szintű sikeresség szempontjából egyaránt.

Több évtizednyi alap- és célzott ipari és egyetemi kutatási tapasztalatból kiindulva igyekszem az előadásban ezt a problémakört feszegetni és a kutatói tehetség problematikáját talán meglepő és remélhetően inspirálóan új megvilágításba helyezni. Igyekszem rávilágítani arra, hogy az intellektuális képességek, illetve a szakmai tudás mellett az ún. „attitűdkompetenciák” milyen döntő jelentőségűek abból a szempontból, hogy kiből lesz „jó kutató”. Jelentőségükhöz képest ezek a kompetenciák általában magukban a kutatókban sem kellően tudatosak, és fejlesztésükre is kevés figyelmet szentelünk a napi gyakorlatban csakúgy, mint a köz- és felsőoktatásban. Habár az előadásban a gyógyszeripari kutatói lét perspektívájából próbálok kiindulni, a lényegi üzenetek nem szakmaspecifikusak, és az élet sok más területére is vonatkoznak.

SZARKA KATARÍNA, VARGOVÁ ANDREA, HENGERICS SZABÓ ALEXANDRA

SZLOVÁKIAI KÖZÉPISKOLÁSOK HELYKÖTŐDÉSEL ÉS A LOKÁLIS IDENTITÁSSAL KAPCSOLATOS ATTITŰDJEI

Selye János Egyetem, Tanárképző Kar, Kémia Tanszék, Szlovákia

A tanulmány a „Tanárok és diákok a fenntarthatóságról – kutatási program” című projekt keretében megvalósított tanulói attitűdvizsgálat kutatási eredményeivel foglalkozik. A kutatás dimenziójából adódóan a jelen tanulmány a tanulók helyköttődésére és a lokális identitására, attitűdjeire helyezi a hangsúlyt. A kutatás célcsoportját a Szlovák Köztársaság négy évfolyamos gimnáziumainak és középiskoláinak 2. évfolyamos tanulói alkották (nyolc évfolyamos gimnáziumok esetében a szexta, két tannyelvű iskolák esetében a 3. évfolyam tanulói). Így a kutatásba, amely egy online kérdőíves felmérés volt, 1425 szlovákiai középiskolás kapcsolódott be, ebből az adattisztítás és -szűrés után 1374 diák válaszait vizsgáltuk. A kutatás eredményei képet adnak arról, hogy a szlovákiai középiskolások hogyan érzékelik identitásukat a természettel és a környezetükkel kapcsolatban, és hogyan értékelik a környezetükhöz való köttődésüket.

Kulcsszavak: *helyköttődés, lokális identitás, fenntarthatóság, középiskola*

PRANTNER CSILLA

AKADÁLYMENTESSÉGI KÖVETELMÉNYEK A TANULÓKÖZPONTÚ ONLINE FELÜLETEK ESETÉBEN

egyetemi adjunktus

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, prantner.csilla@uni-eszterhazy.hu

Az online tananyagok tanulóközpontú, ergonomikus tervezésére egyre nagyobb hangsúly helyeződik napjainkban (Mangaroska & Giannakos, 2018; Cennamo & Kalk, 2019), az akadálymentesség megvalósulása pedig elengedhetetlen a tanulást támogató, online platformok esetében (Harper és DeWaters, 2008; European Commission, 2016).

A Digitális Oktatási Cselekvési Tervben (2021–2027) az inkluzív és hozzáférhető európai digitális oktatás jövőképe erőteljesen fókuszba kerül. A digitális oktatás esetében az esélyegyenlőség biztosítása a digitális akadálymentesítéssel kezdődik, melyben a hardverelemek elérhetősége mellett a szoftveres vonatkozásai egyaránt mérvadók.

Az online tananyagok idő- és térfüggetlen jellegükből adódóan eleve nagy segítséget jelentenek a fogyatékkal élő és bármely más akadályozottsággal élő személyek számára az információk elérésének tekintetében; az akadálymentesítés fokozottan fontos a tanítást és tanulást támogató webfelületek vonatkozásában.

Fontos megemlíteni azt a tényt, hogy egy akadálymentesített online tanulási környezet bármely átlagos képességekkel rendelkező tanuló számára is hatékonyabb információszerezést és feladatvégzést tesz lehetővé (Abonyi-Tóth és mtsai., 2011).

Célom a WCAG 2.2. (Web Content Accessibility Guideline 2.2.) webes akadálymentesítéshez kapcsolódó szabvány (Campbell és mtsai., 2023) struktúrájának és kritériumrendszerének az ismertetése. Gyakorlati megvalósításokat bemutatva kerülnek kiemelésre azok a szabványban megfogalmazott alapelvek, irányelvek és teljesítési feltételek, amelyek különösen fontos szempontot jelentenek e-learning-rendszerek és online tananyagok készítése esetén.

Kulcsszavak: *akadálymentes, WCAG, tanulóközpontú*

KÁDÁR ANETT^{1,2,*}, TÓTH ÁDÁM^{1,2}, PÁL VIKTOR^{1,2}, PALATINUS ZSOLT^{1,2}, VÁMOS RAMÓNA^{1,2},
TÓBIÁS KATINKA^{1,2}, HOMOKI ERIKA^{1,3}, SÜTŐ LÁSZLÓ^{1,3}, FÜZESINÉ SÜMEGHY BORBÁLA^{1,4},
PIRKHOFFER ERVIN^{1,5}, VARGA GÁBOR^{1,5}, SZÁRAZ TAMÁS^{1,5}, TEPERICS KÁROLY^{1,6}

JÁTÉKOS MÓDSZEREK ÁLTALÁNOS ÉS KÖZÉPISKOLÁS TANULÓK TÉRKÉPOLVASÁSI KOMPETENCIÁJÁNAK FEJLESZTÉSÉBEN

¹ Szegedi Tudományegyetem

² MTA-SZTE Földrajz Szakmódszertani Kutatócsoport

³ Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

⁴ Kiskunhalasi Fazekas Mihály Általános Iskola

⁵ Pécsi Tudományegyetem

⁶ Debreceni Egyetem

*Előadó: adjunktus, kutatócsoport-vezető, kadar.anett@szte.hu

A természettudományos iskolai tantárgyak közül valószínűleg a földrajzórakon használjuk az egyik legszélesebb körben a különböző vizuális információforrásokat, amelyek közül kiemelkednek térképek azzal, hogy a földrajzi információk széles skáláját közvetítik. A térképek a földrajz egyetemes nyelvének tekinthetők, használatuk alapvető és hagyományos módszer a földrajzórakon. Hazánkban azonban keveset vizsgálták azt, hogyan fejlődik a tanulóknál a térképolvasási készség, hogyan befolyásolja a térképolvasás folyamatát a digitális térképek használata, és hogyan lehet sikeresen kezelni és beépíteni ezt a tudást és a napjainkat jellemző változásokat a térképolvasási készségek tanulásába és tanításába.

Az MTA-SZTE Földrajz Szakmódszertani Kutatócsoport a magyar diákok térképolvasási stratégiáit vizsgálja egy keresztmetszeti vizsgálatban, a tanulók szemmozgáskövetésének elemzésével. Kutatásunk céljai közé tartozik 1) a térképolvasási kompetenciamodell adaptálása és továbbfejlesztése a magyar földrajztanítás keretein belül; 2) a tanulók térképolvasási stratégiáinak azonosítása, hogy megtaláljuk a sikeres tanítás és tanulás lehetséges módszereit egyre inkább digitalizált világunkban; 3) személyre szabott módszerek és játékos fejlesztő feladatok kidolgozása a térképolvasás sikeres tanulásának elősegítésére.

Szemmozgás-követéses vizsgálatunk jelenleg két évfolyamra összpontosít: a 7. és a 10. évfolyamokra. Az adatfelvétel során a tanulóknak egy térképolvasási feladatsort kell megoldaniuk, miközben szemmozgásukat rögzítjük. Kvalitatív és kvantitatív adatokat gyűjtünk így, amelyek elemzése lehetővé teszi, hogy lehetséges beavatkozási pontokat és a térképolvasási kompetenciát fejlesztő módszereket és játékos feladatokat dolgozzunk ki.

Az MTA-SZTE Földrajz Szakmódszertani Kutatócsoport a 2022–2026. időszakban az MTA Közoktatás-fejlesztési Kutatási Program támogatásával működik.

Kulcsszavak: *térképolvasási kompetencia, térképolvasási kompetenciamodell, általános és középiskolai földrajztanítás, szemmozgáskövetés (eye tracking)*

SÜTŐ LÁSZLÓ¹, KATONA ILDIKÓ², HOMOKI ERIKA³

TÉRBELI TÁJÉKOZÓDÁSI KÉPESSÉGEK MÉRÉSI EREDMÉNYEI EGY GEOTÓP NAPI RENDEZVÉNYEN

¹PhD (egyetemi docens)

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Földrajz és Környezettudományi Intézet
suto.laszlo@uni-eszterhazy.hu

²doktorandusz (adjunktus)

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Földrajz és Környezettudományi Intézet
katona.ildiko@uni-eszterhazy.hu

³PhD (egyetemi docens)

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Tanító és Óvóképző Intézet
homoki.erika@uni-eszterhazy.hu

A természetjáró rendezvények jó lehetőséget jelentenek a környezeti nevelésre, az ismeretterjesztésre és bizonyos képességek fejlesztésére. A környezetkultúra része az egységes természet anyagainak, folyamatainak és formáinak megismerése, a földrajzi környezetben történő tájékozódás egyaránt. Utóbbi képesség nemcsak a turistautakon, hanem a mindennapi tevékenységeink során is nélkülözhetetlen. Az irányok meghatározása, a környezeti viszonyrendszerek gyors felmérése, mindezek kognitív térképi megjelenítése és a szükséges eszközök használata mutatja a képesség fejlesztésének összetettségét.

Hazánkban 2008-ra nyúlik vissza az élettelen természeti értékeket bemutató geotóp nap rendezvénysorozat, amely ma már évente 20 körüli helyszínen várja az érdeklődőket változatos programokkal a vezetett túráktól a terepi játékokig és bemutatókig. A rendezvényt meghonosító Less Nándor emléktúra játékpontjait az utóbbi években arra is felhasználtuk, hogy megfigyeljük a résztvevők egy-egy képességét, játékos formában teszteljük ismereteiket.

Előadásunk arról szól, mit tapasztaltunk a túrán a térbeli tájékozódásról játékos tesztet kitöltők térészlelési és tájékozódási képességében. A pilot mérést 105 általános iskola 5–8. osztályos diák töltötte ki. További vizsgálatokra érdemes eredménynek tekinthető, hogy a diákok 11%-a elemi térészlelési problémákkal rendelkezett. A turistatérképen történő tájékozódás eredményei normál eloszlást mutattak, miközben a térképhasználati tudásukat jónak tartó diákoknak is kb. fele érzi azt, hogy képes lenne térképpel túrát vezetni vagy önállóan biztonságosan tájékozódni.

Az MTA-SZTE Földrajz Szakmódszertani Kutatócsoport a 2022–2025. időszakban az MTA Közoktatás-fejlesztési Kutatási Program támogatásával működik.

Kulcsszavak: térbeli tájékozódás, természetjárás, terepi ismeretterjesztés

PÉNZESNÉ KÓNYA ERIKA

A NÖVÉNYEK KOMMUNIKÁCIÓJÁNAK OKTATÁSA: HOGYAN GYŐZHETJÜK LE A NÖVÉNYVAKSÁGOT?

*tanszékvezető egyetemi docens, EKKE TTK Növényteni és Növényélettani Tanszék,
EKKE TTK Természettudományos Élménypedagógia Kutatócsoport (TÉK)
konya.erika@uni-eszterhazy.hu*

A növények oktatásának módszertana a biológia tárgykörébe tartozik, de valójában egy olyan, integrált természettudományos modellként értelmezhető, melyben fizikai, kémiai és biológiai ismeretek integrálását végezhetjük el, miközben teszünk a növények megismeréséért is, amire több okból egyre nagyobb szükségünk van: A növényekkel kapcsolatos helytelen vagy hiányos ismeretek gyengítik az egészséges életmódra, környezettudatosságra nevelés hatékonyságát. A nem megfelelő növényalkalmazás csökkentheti az urbanizációs hatások csillapításának sikerességét, a helyreállítási programok hatékonyságát. A növényeket unalmasnak ítéelő fiatalok és felnőttek még kevésbé foglalkoznak ennek az élőlénycsoportnak a megismerésével, ami növényvaksághoz, a növények hiányos, elégtelen ismeretéhez vezet. Egy olyan módszer kidolgozását vállaltam, amelynek alapjai már régen ismertek a természettudósok, ökológusok és botanikusok számára, de kis reprezentáltságú az oktatás módszertanban: a növények elektrofiziológiai reakcióit alakítjuk át hallható hangjelekké egy már kész, kereskedelembe is kapható eszköz segítségével. Ezzel nemcsak azt érzük el, hogy a növény mint teljes egész jelenik meg a tanulók előtt, melynek válaszreakciói is érzékelhetők, hanem jobban megértjük a környezeti változások és a növények válaszainak rendszerét, a növények kommunikációját. A bemutatóban több növényfaj mutat érzékelhető, mérhető reakciót úgy, hogy nem módosítjuk, nem tesszük ki drasztikus változásoknak, vagy fordítva: megfigyelhetjük ugyanazon a mérhető alapon a változások hatását egy-egy növényre. A módszer kültéri és benti bemutatókra is alkalmas, melyet videók készítésével egészíthetünk ki, és kísérleteket is tervezhetünk a segítségével. Megérthetjük a bemutató kapcsán, hogy életünk, ugyanúgy, mint a növények élete, a Földön és közvetlen környezetünkben az együttélési kapcsolatokról, azok minőségétől függ.

Kulcsszavak: *növényvakság, kommunikáció, növényismeret, környezettudatosság, elektrofiziológia*

A MESTERSÉGES ÉS VIRTUÁLIS OKTATÁSI DIMENZIÓK TANULÓKRA GYAKOROLT HATÁSAINAK PROGNOSZTIZÁLÁSA

¹ referens

*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Pedagógusképző Központ
kovacs.eniko@uni-eszterhazy.hu*

Manapság a köznevelés és felsőoktatás legtrendibb témái a digitalitással és hozzá fűződően a mesterséges intelligenciával (AI) kapcsolatosak. A médián át a tudományos életig számos vélt vagy megalapozott információ kering arról, hogyan hat az AI a tanulókra, miként befolyásolja ismeretszerzésüket, vagy milyen káros következményekkel kell számolni alkalmazása során. Egyes nézetek támogatják, míg mások szeretnék kiiktatni az oktatás folyamatából, mondván, hogy általa elvész az egyén egyik legfontosabb fejlődési mechanizmusa, nevezetesen az alkotókészség. Bármelyik felfogást képviseljük, egy biztos, a gazdaság számos technológiai termékkel kínálja meg globális piacán keresztül az egyént, így a „fejlődés” feltartóztathatatlan. Az, hogy ez a tendencia miként hat (közel)jövőnkben a társadalomra a tanulási utakon keresztül, jelenleg csak sejthető. Vannak azonban olyan jelek, melyek bizonyos tendenciák feltételezésére adnak okot az oktatás nézőpontjából is. Összevetve a társadalmi folyamatokat, a tanulók szocializációját és a köztudat alakíthatóságának folyamatait, sorra vettem az AI és a jelenleg még kevésbé vizsgált virtuális valóság (VR) oktatási alkalmazásának potenciáljait annak tükrében, hogyan hatnak azok a jövő társadalmára. Mindez összefügg azzal a felelősséggel, hogy a jelen pedagógusképzése milyen szerepet vállal a munkaerőpiacra kikerülő pedagógusjelöltek ilyen irányú felkészítésében.

Előadásomban a tanárképzésben részt vevők számára konkrétan megfogalmazott prognózisok bemutatását célozom meg, mely során az alkalmazás helyénvalóbb módszerére is kitérek. Ez utóbbi kifejtést az általam készített, szakmailag lektorált „Fókuszban a szaktárgy II.” elnevezésű gyakorlati tananyag mentén teszem meg.*

* „Fókuszban a szaktárgy II.” c. tananyagom az RRF-2.1.2-21-2022-00033 számú „Az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem gyakorlatorientált felsőfokú képzéseinek infrastrukturális és készségfejlesztése” című projekt támogatásával készült.

Kulcsszavak: AI, mesterséges intelligencia, VR, virtuális valóság

SZÜCS FATIN FANNI

A TERMÉSZET ÉS A MŰVÉSZET BEVONÁSA AZ ISKOLAI JÓLLÉT ÉS A FENNTARTHATÓSÁGI NEVELÉS SZOLGÁLATÁBA

doktorandusz hallgató

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, Eger,

Magyarország

fatinfanni.szucs@gmail.com

Az előadás bemutatja az Óbudai Harrer Pál Angolt Emelt Szinten Oktató Általános Iskolában megvalósuló Kreatív Kikapcs című foglalkozásokat, melyek a doktori kutatásom alapjául is szolgálnak. Az iskolai gyakorlatban megvalósuló műhely célja a gyermekek jóllétének támogatása, valamint a természetkapcsolat erősítése a művészetek eszközeivel.

A gyermekek kiegyensúlyozottsága, lelki egészsége megszámlálhatatlan tényezőtől függ. A pedagógus azonban gyakran megtapasztalja azt is, hogy olykor egy pillanat is változást tud előidézni anélkül, hogy a teljes rendszert megbolygatnánk. Mi lehet ez a pillanat, és mikor jön el? – tehetjük fel a kérdést, főképpen egy iskolai kontextusban.

A környezeti nevelés tekintetében mi, pedagógusok nagy kihívások elé nézünk. Hogyan tudjuk úgy gazdagítani és érzékenyíteni a gyermekeket, hogy közben mi magunk is bizonytalanok vagyunk a fenntarthatósági kérdésekben, valamint hogyan tudjuk kezelni a különféle ökoérzelmeket és azokat pozitív irányba terelni?

Meglátásom és tapasztalataim szerint a természet és a művészet bevonásával létrejövő, az iskolai gyakorlatba is beépíthető foglalkozások olyan pillanatokat teremtenek, melyek szinte teljesen tudattalanul, indirekt úton érintik meg a gyermekeket, és ezáltal hoznak létre meghatározó irányváltásokat mind a természethez fűződő viszonyukban, mind az általános jóllétükben. A módszer alapját az évkörre hangolódás, a szabad természettapasztalás, valamint művészetterápiás és öko-művészetterápiás elemek alkotják.

A fenti kérdések, gondolatok egy három éve zajló munkafolyamat tapasztalati megosztásain keresztül kerülnek bemutatásra, kiegészítve azon kutatási eredményekkel, melyek a doktori képzésem kezdeti szakaszában feldolgozásra kerültek.

Kulcsszavak: természetkapcsolat, művészetterápia, évkör

DR. VLASZÁTSNÉ VANCZER DÓRA

ÁLTALÁNOS ÉS KÖZÉPISKOLAI KÉMIA TANÁROK KÖRNYEZETI ATTITŰDJÉNEK ÉS OKTATÁSI HÁTTEREINEK VIZSGÁLATA ONLINE BE- ÉS KIMENETI KÉRDŐÍVVEL

*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola
doravanczer@gmail.com*

Az általános és középiskolában a tanárok többsége igyekszik mindent megtenni annak érdekében, hogy a tanítványaiknak jó példát mutassanak a tanórákon és azon kívül is. A környezeti attitűdvizsgálatok a környezeti neveléssel kapcsolatos kutatásokban fontos szerepet játszanak. A megfelelő környezeti attitűd kialakítása a környezeti nevelés egyik fő célja (Thiengkamol, 2011; Lükő, 2003). Egyre több iskolában ismerik fel a pedagógusok, hogy a hagyományos ismeretátadáson túl mindenképpen szükséges a környezethez való viszony kialakítása, a környezeti attitűdök pozitív irányba terelése. Ennek egyik leghatásosabb eszköze a környezeti nevelés, melyben meghatározó szerepe van a családnak, a szülőknek és a pedagógusoknak, valamint a pedagógusképző intézményeknek.

A kutatásom célja vizsgálni a környezeti nevelést segítő kísérletsorozatban (KÖNESEK) résztvevő 11 iskolát, az általános és középiskolai kémia tanárok környezettudatos magatartásában és környezeti attitűdjében bekövetkező változásokat. A kutatási téma konceptualizálásakor arra a kérdésre is választ szerettem volna kapni, hogy a környezeti nevelési munka eredményeképpen hatékonyabban fejlődik-e a tanárok környezeti világnézete. A kutatás online be- és kimeneti kérdőív segítségével zajlott. A kérdőív 30 itemet tartalmazó, hatfokú Likert-skálából felépülő kérdéssor kémiaszaktanárok számára. A kimeneti kérdőívek az egy éven át tartó kísérleti munkáról tartalmazzak összegzést.

Kulcsszavak: KÖNESEK (környezeti nevelést segítő kísérletsorozat), attitűdfelmérés, környezettudatosság

KÁRPÁTI SZILVIA¹, SÜTŐ LÁSZLÓ²

A TÉRBELISÉG ÉS A KÖRNYEZETI NEVELÉS ÖSSZEKAPCSOLÁSA A FÖLDRAJZ TANÍTÁSÁBAN

¹doktorandusz (óraadó, középiskolai tanár)

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

Petőfi Sándor Római Katolikus Általános Iskola és Gimnázium

karpati.szilvia@uni-eszterhazy.hu

²PhD (egyetemi docens)

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Földrajz és Környezettudományi Intézet

suto.laszlo@uni-eszterhazy.hu

Több tanulmányban rávilágítottak az iskolai földrajzoktatás szerepére a környezet és a tér köznapi és tudományos értelmezésében. A Nemzeti alaptanterv is kiemelten foglalkozik mind a térbeli tájékozódás fejlesztésével, mind a környezeti neveléssel.

A Nemzeti környezeti nevelési stratégia (2010) kiemeli a környezeti nevelés komplex és rendszerszemléletű, élethosszig tartó és az élet minden területére kiterjedő, tevékenységorientált mivoltát.

Két korábbi pilotkutatásunk térképi tájékozódásról szóló eredményei a közoktatás 7. és 10. évfolyamán látható különbségeket mutattak a térbeli tájékozódásban és a térképolvasásban. Mindezek rávilágítanak arra is, hogy a kiesett környezetismeret, illetve a földrajzórászám csökkenése bizonytalanabbá teszi ezen képességek fejlődését.

Előadásunkban bemutattuk, hogyan lehet egy környezeti problémát feldolgozó témakör oktatása során a térbeli tájékozódást és a környezeti nevelést egyaránt fejleszteni. Az Afrika környezeti problémáit tárgyaló órák az általános iskola 7-8. és a gimnázium 10. osztályaiban történtek. A fejlesztés során a kifordított osztályterem módszerét alkalmazva a diákok otthon végezték el a szimulációs játékot. A tanórán a játék során átélt és megtapasztalt eseményeket az élménypedagógia eszköztárával dolgozták fel. A tanórán szerepjáték, helyszínpítés, modellépítés, gondolattérkép és SWOT-analízis készítése segítette az új ismeretanyag feldolgozását, az ok-okozati összefüggések térbeli és időbeli kapcsolatainak feltárását, rendszerezését.

Az MTA-SZTE Földrajz Szakmódszertani Kutatócsoport a 2022–2025. időszakban az MTA Közoktatás-fejlesztési Kutatási Program támogatásával működik.

Kulcsszavak: *térbeli tájékozódás, környezeti nevelés, élménypedagógia, komplex fejlesztés*

BÁTORI GABRIELLA

MEGÚJULÓ FIZIKA-LABORFOGLALKOZÁSOK AZ EKKE GYAKORLÓGIMNÁZIUMÁBAN

*mesterpedagógus**Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Gyakorló Általános Iskola, Gimnázium, Alap-
fokú Művészeti Iskola és Technikum
batori.gabriella@uni-eszterhazy.hu*

2017 óta rendszeresen végzek tanulói elégedettségi méréseket a fizika tanításával-tanulásával kapcsolatban a gimnáziumunk 10. évfolyamos tanulóinál. Ezek eredményei azt mutatják, hogy a diákok a tanulókísérleti laborméréseket tartják a tanulásuk szempontjából a legeredményesebbnek. Ezek az órák teret kínálnak a leszakadó tanulók felzárkózására, a differenciált fejlesztésre, az egymástól való tanulás elősegítésére.

A folyamatos óraszámcsökkenés mellett is meg kell őrizni, sőt növelni kell a tanulói mérések számát. A laborgyakorlatok során egyre nagyobb szükség van az órák hatékonyságának növelésére is. Kiemelten fontosnak tartom, hogy a mérések elvégzése, elemzése mellett a mérések megtervezése és a fenntarthatóság is előtérbe kerüljön.

Előadásomban a tanulói elégedettségmérés laborfoglalkozásokra vonatkozó eredményeit mutatom be. Egy konkrét mérésen keresztül pedig azt, hogyan lehet fókuszba helyezni a mérések tervezését mint a problémamegoldási készség fejlesztésének egy módját; hogyan lehet az empirikus megközelítést szem előtt tartva élményszerűvé tenni a laborfoglalkozásokat; hogyan valósítható meg ezáltal a kreativitás és a tudományos gondolkodás fejlesztése.

„A kevésbé motiváló, a tanulókat kényelmessé tevő frontális munkaformákat olyanokkal érdemes kiváltani, amelyek nagyobb mértékben igénylik a tanulói aktivitást, az önálló kezdeményezéseket, az aktív párbeszédet, az érvelő vitákat. Fontos, hogy mindig előtérbe kerüljön a kísérletezés, a tapasztalatok útján történő ismeretszerzés.” (Oktatási Hivatal, NAT képzés 2024.)

Kulcsszavak: *elégedettségmérés, fizika, laborfoglalkozás*

DR. ANTAL PÉTER¹

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA LEHETŐSÉGEI ÉS TAPASZTALATAI A PREZENTÁCIÓKÉSZÍTÉSBEN

¹ egyetemi docens

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Digitális Kultúra Tanszék

antal.peter@ani-eszterhazy.hu

A mesterséges intelligencia (MI) – mint technológiai ökoszisztéma – hatásai egyre jobban átszövik életünket, sok alkalmazásról nem is tudjuk, hogy az, így nem vagyunk tisztában lehetőségeikkel és a következményekkel sem. A mesterséges intelligencia az oktatásban is komoly kihívásokat generál, többek között az emberi, etikai, módszertani, gazdasági tényezőkre tett közvetett és közvetlen hatásait még csak sejthetjük, talán ezek miatt tartunk tőle.

Azonban a hallgatói és a tanári igény is megvan ezek használatára, és nagyon fontos, hogy megismerjük az alkalmazások oktatásmódszertani lehetőségeit is. Ma talán a legfontosabb dilemma mellett, hogy megkönnyítik az életünket, hogy használatuk aggályos is lehet, hiszen a létrehozott tartalom nem tekinthető tisztán saját szellemi terméknek.

Ahhoz, hogy lehetőségünk legyen eldönteni, mi készült az MI segítségével, szükség van a rendelkezésre álló programok ismeretére, hiszen, napról napra jelennek meg alkalmazások, melyek hatékonyan tudnak segíteni, nemcsak a tanulói, hanem a tanári munkát is képesek lehetnek megkönnyíteni.

Előadásomban az MI oktatásban betöltött szerepéről, lehetőségeiről és veszélyeiről beszélek, illetve módszertani szempontból két olyan, bárki számára elérhető, sokoldalú rendszert (Canva, Gamma) szeretnék bemutatni, melyek alkalmasak előadások, tanulmányok feldolgozására és ezekből prezentációk készítésére.

Kulcsszavak: *mesterséges intelligencia, digitális oktatás, módszertan, digitális átállás*

BENE VIKTÓRIA

OSZTÁLYTERMI VÉDŐERNYŐ: A PEDAGÓGUSOK SZEREPE A CYBERZAKLATÁS KEZELÉSÉBEN

¹ egyetemi tanársegéd*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem MKI Film- és Médiatudományi Tanszék**bene.viktoria@uni-eszterhazy.hu*

Ahogy a médiával, cybertérrel foglalkozó szakemberek mondják, azzal, hogy okostelefont veszünk a kezünkbe, és kikerülünk a cybertérre, olyan, mintha a világ minden jó és rossz dolga a kezünkbe kerülne. A gyerekek egyre fiatalabb korban kerülnek kapcsolatba az internettel, amely a mindennapjaik megkerülhetetlen részévé vált, viszont mégsem tudják megfelelő tudatossággal használni. A feltételezésekkel szemben, a használatra fordított idő ellenére a digitális nemzedék nincs feltétlenül tisztában a cybertér veszélyeivel. A digitális kultúra nem jár kéz a kézben a magas szintű médiaértéssel (Forgó 2001), vagyis a digitális eszközök elterjedt használata gyakran nincs egyenes arányban a digitális műveltség szintjével. Az iskolai közeg kulcsfontosságú a digitális önvédelmi készségek kialakításában, a pedagógusok meghatározó szerepet töltenek be a prevencióban és adott esetben a problémakezelésben. Kutatásomban félig strukturált interjúkat készítettem annak feltárására, hogy az oktatási szakemberek mennyire érzik magukat kompetensnek a fiatalok felkészítésére, valamint a felmerülő problémák kezelésére. Az eredmények rávilágítanak arra, hogy szükség van olyan képzési programokra és projektekre, amelyek biztosítják az oktatási szakemberek és diákok számára a digitális önvédelemhez, biztonsághoz és tudatossághoz szükséges alapvető ismereteket.

Kulcsszavak: *médiatudatosság, cyberbántalmazás, problémakezelés*

CZEGLÉDI LÁSZLÓ

A MŰVELŐDÉSTÖRTÉNET MEGJELENÉSE A NAT-BAN A KRITIKUS GONDOLKODÁS ÉS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA LEHETŐSÉGEINEK TÜKRÉBEN

egyetemi docens
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
czegledi.laszlo@uni-eszterhazy.hu

A 2020-as NAT merőben más szempontokon alapszik, mint az előző 2012-es dokumentum. Vannak olyan témák, amelyek nem találhatók meg az új szabályozásban, de olyan témák is előkerülnek, amelyek más területekben megtalálhatók. A különböző témák némely esetben furcsa helyeken jönnek elő, vagy nem is szerepelnek (a művelődéstörténet kifejezés a szó szoros értelmében mindössze öt esetben jelenik meg az új NAT szövegében). Ugyanakkor ezen a területen minden tudományterületnek meg kellene mutatnia magát.

A különböző tudományterületeknek támogatni kell a saját tudománytörténetüket még akkor is, ha ezen a területen nem folynak jelentős kutatások. Az eredmények azonban mindig innen indulnak. Általában szinte minden tantárgy keretében meg kellene találni a művelődéstörténet kifejezést, ha másként nem, akkor tudománytörténet címen.

Fontos kérdés, hogy a technológia fejlődése mennyiben segíti vagy adott esetben gátolja, esetleg visszaveti a tudományos gondolkodás kialakulását, fejlődését. Emellett számításba kell venni azt a feltételezést is, hogy nem vezethet-e ez az út egyfajta kognitív tétlenséghez. A kritikus gondolkodás a történeti tárgyakban (de a többi tárgyban is) alapvető kérdés, tanítási gyakorlat, feladat kellene hogy legyen.

A mesterséges intelligencia előrevetít sok kérdést és sok problémát. Ha már művelődéstörténet: hogyan folyik ez tovább, mennyire lesz ez egy hiteles művelődéstörténet?

Kulcsszavak: *művelődéstörténet, Nemzeti alaptanterv, mesterséges intelligencia*

JANCsó BERNADETT

AZ ALKOTÓ ÉS VIZUÁLIS GONDOLKODÁS OKTATÁSBAN VALÓ FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

*PhD-hallgató,
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola
jancso.detti@gmail.com*

Ellepnék bennünket a vizuális információk. Nemcsak az online térben, de a fizikai környezetünkben is. Ez természetesen nem csupán az ingerküszöbünket emelte meg, hanem hatással volt a tanulási folyamatokra is. Már több kutatás is megerősítette, hogy a tanulók egyre magasabb százaléka tartozik a vizuális tanulási típusba. Matematika és képzőművészeti nevelés szakos tanárként mindig is érdekelt, hogy a matematikát hogyan lehetne még „látványosabbá” tenni, sőt miként lehet a képzőművészetet a matematikaoktatás szerves részévé tenni. Így ismerkedtem meg először az alkotó gondolkodás, majd a vizuális gondolkodás projektekkkel.

A Project Zero kutatócsoport több mint ötven éve működik a Harvard Egyetemen. Az egyik legnagyobb és talán legismertebb projektjük a Visible Thinking (vizuális gondolkodás) és az ahhoz kapcsolódó Artful Thinking (alkotó gondolkodás). A kidolgozott gondolkodási rutinok és módszerek célja, hogy a tanulás hatékonyságát növelje. Ez azonban nem merül ki annyiban, hogy különböző művészeti alkotásokat behoznak a tanterembe, vagy hogy alternatív módszerekkel kicsit színesítik a tanórákat. Sokkal inkább a gondolkodási rutinokat, a kritikus gondolkodást, magát a tanulás folyamatát fejlesztik.

Céлом, hogy bemutassam a vizuális és alkotó gondolkodás projekteket, továbbá hogy néhány példán keresztül bemutassam, hogy a gondolkodási rutinok milyen formában emelhetők be a matematikaoktatásba.

Kulcsszavak: vizuális gondolkodás, alkotó gondolkodás, matematikaoktatás

HAJDU KRISZTIÁN¹

PILLANATKÉP A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA OKTATÁS- ÉS KUTATÁSTÁMOGATÁSBAN BETÖLTÖTT SZEREPEÉRŐL

1 tanársegéd

*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Digitális Technológia Intézet
hajdu.krisztian@uni-eszterhazy.hu*

A mesterséges intelligencia (MI) alkalmazhatósága különféle folyamatokban napjaink egyik kiemelten fontos területe. Az elmúlt években számos programban és alkalmazásban megjelent az MI integrációja (Csepeli, 2020), amelynek célja, hogy emberi tevékenységeket automatizáljon, kiegészítő információkat nyújtson a felhasználóknak, vagy egyéneket fejlesztő asszisztensként működjön (Szűts, 2024). Az MI alkalmazása nem korlátozódik csupán az oktatásra; a kutatási folyamatokban is egyre inkább előtérbe kerül, innovatív megoldásokat kínál az oktatás és a kutatás támogatása terén is. Ezek a rendszerek képesek automatikusan generálni tananyagokat, személyre szabott tanulási élményeket nyújtani a diákoknak és segíteni a tanároknak a hallgatói teljesítmény monitorozásában. A kutatási folyamatokban, mint például az információkeresés, a hivatkozáskészítés és az automatikus forráskutatás, jelentős hatékonyságnövekedést érhetnek el a kutatók a mesterséges intelligencia használatával.

Jelen kutatás célja, hogy bemutassa, hogyan integrálható a mesterséges intelligencia különféle társadalmi és pedagógiai kutatások elkészítésébe és elemzésébe. A kutatásomban különböző MI-alapú programok gyakorlati funkcióit mutatom be (többek között: Microsoft Copilot, Google Gemini, Scispace stb.), amelyek használatával kiegészíthető az oktató és a kutató munkája különféle mesterségesintelligencia-eszközökkel. A kutatás során az előnyök mellett a terület kihívásaira is kitérek, mint például az adatok védelme, az etikai megfontolások, valamint a technológiai integráció költségei.

A Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból Finanszírozott Szakmai támogatásával készült.

Kulcsszavak: *gyakorlati megoldások, oktatásfejlesztés, a mesterséges intelligencia felhasználási lehetőségei*

KOVÁCS MIHÁLY¹

KÉMIAÓRA GAMIFIKÁLÁSA A KÖRNYEZETI NEVELÉSÉRT SZABADULÓJÁTÉK SEGÍTSÉGÉVEL

¹ tudományos segédmunkatárs
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
kovacs².mihaly@uni-eszterhazy.hu

A tanulási folyamatok hatékonyabbá tételére irányuló törekvések során egyre nagyobb hangsúly kerül a játékos elemek beépítésére az oktatásba. A szabadulójáték mint innovatív módszer egyre népszerűbbé válik a különböző tantárgyak oktatásában is. Kutatásom célja, hogy feltárja, milyen hatása van a kémiaórákon alkalmazott szabadulójátékoknak 7. és 9. osztályos diákok kognitív struktúrájára.

A kísérletben különböző települések különböző iskoláiba járó diákok vettek részt. A tanulók egy kémiaórán szabadulójátékokkal játszottak. A diákok kognitív struktúrájának változását szóasszociációs teszt segítségével elemeztem, amely interdiszciplináris hívószavakat tartalmazott, hiszen a céloom a környezeti nevelésben való használat vizsgálata volt. Ezt a résztvevők elő- és utótesztként töltötték ki. A kapott adatokat a Garskoff–Houston-módszerrel elemzem, valamint meghatározom a leggyakoribb szóasszociációkat. Emellett a genAI segítségével is vizsgálni fogom a válaszokat.

Kulcsszavak: generatív AI, interdiszciplinaritás, innovatív módszerek

RÁZSI ANDRÁS¹, BATKI DÓRA²

A MESÉK ISMERETÁTADÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA ÓVODÁSKORÚ GYERMEKEK KÖRÉBEN

¹ *adjunktus*

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

razsi.andras@uni-eszterhazy.hu

² *Batki Dóra*

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

batkidori@gmail.com

Tanulmányunkban azt vizsgáljuk, hogy mennyire lehet hatékony az ismeretátadás óvodáskorban az írott történeteken keresztül. Korábbi vizsgálatok már igazolták, hogy a mesék komoly hatással vannak a 3–6 éves korú gyermekek fejlődésére, tudásuk bővítésére. Előzetes vizsgálatunkból kiderült, hogy olyan mesék, melyek kifejezetten azzal a szándékkal jöttek létre, hogy természettudományos ismereteket adjanak át ilyen korú gyermekeknek, nem érhetőek el nagy számban. A pedagógiai kísérlet elvégzéséhez történeteket írunk, melyekben egy elképzelt kisváros kitalált karaktereinek kalandjain keresztül mutatunk rá a természet jelenségeire, törvényeire. A karakterek úgy lettek kitalálva, hogy természetüknél fogva közel álljanak a célkorosztályhoz. A főszereplők óvodáskorú gyermekek kielégíthetetlennek tűnő kíváncsisággal és mérhetetlen kalandvágygal, akiknek a környezetében valahogy minden megfigyelt jelenséghez akad valaki szakértő, aki hiteles magyarázattal szolgál, így a főhősökkel együtt a meséket olvasó, hallgató gyermekek tudása is bővül. A történeteket óvodáskorú gyermekeknek mutatjuk be, miközben azt vizsgáljuk, mennyire hatékony az ismeretátadás, mennyi információval gazdagodnak, miközben az ilyen céllal készült meséket hallgatják, és az újonnan megszerzett információk mennyire hatékonyan maradnak meg.

Kulcsszavak: *természettudományos megismerés, óvoda, mese*

ERDEI ISKOLA A KÖZÉPISKOLÁBAN: AZ ERDEI ISKOLA MÚLTJA, JELENE ÉS JÖVŐJE

*1PhD-hallgató, biológia-, természetismeret-környezettan tanár
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola*

*Kürt Alternatív Gimnázium
krisztinagyorossy@gmail.com*

2adjunktus

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Földrajz és Környezettudományi Intézet

Absztrakt

Napjainkban számos olyan környezeti nevelési szintér áll rendelkezésünkre, amelyek hozzájárulnak a környezettudatos magatartás kialakításához, illetve fejlesztéséhez. Ennek egyik leghatékonyabb módja, ha a diákok (iskolán kívül) a természetben sajátítják el a természet és a környezet megóvásához szükséges attitűdöt, ismereteket, készségeket és kompetenciákat, például terepgyakorlatok, kirándulások vagy erdei iskola formájában. A 2001-es Erdei iskola program célkitűzései közé tartozott, hogy minden gyermek eljuthasson erdei iskolába a tanulmányai során legalább egy alkalommal. Azonban a program támogatási rendszere igen rövid életű volt, így ez a kezdeményezés és oktatási terv már csak elvétve található meg. A Magyarországon jelenleg még működő erdei iskolák főként az óvodás és általános iskolás korosztály számára kínálnak szervezett lehetőséget, ugyanakkor ezek száma, kihasználtsága és az iskolás csoportok által ott töltött napok száma folyamatosan csökkent az utóbbi tizenöt évben. A középfokú oktatásban az erdei iskola program pedig sosem hódított teret magának, azonban érdemes lenne nagyobb hangsúlyt kapnia, elsősorban a természettudományos oktatás-nevelés során. Ehhez készítettünk és ki is próbáltunk egy háromnapos, középiskolásoknak szóló erdei iskola programtervet, amely kiindulási alapként szolgálhatna más középfokú intézmények környezeti neveléséhez. Célunk, hogy felkeltsük a középiskolai pedagógusok figyelmét, hogy erdei iskolában is eltölthetik az osztálykirándulásokat, vagy akár az erdei iskolák részét képezhetik egy témahétnek a tanév során. Ezenkívül fontos lenne országos szinten kezdeményezést és javaslatot tenni egy működő rendszer kiépítésére.

Kulcsszavak: erdei iskola, középiskola, iskolán kívüli környezeti nevelés

SZÍJÁRTÓ IMRE

A SZAKNYELV RÉTEGEI A MOZGÓKÉPKULTÚRA ÉS MÉDIAISMERET TANÍTÁSÁBAN

*tszv. egyetemi tanár
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
szijarto.imre@uni-eszterhazy.hu*

Az előadás azt vizsgálja, hogy a mozgóképkultúra és médiaismeret tantárgy tanításában milyen szaknyelvet használunk. Ez a szaknyelv több tudományterület és szakmai gyakorlat metszéspontjában helyezkedik el, ugyanis merít abból a szakmai zsargonból, amelyet a filmkészítők és az újságírók használnak, merít továbbá a filmtudomány számos ágának szókincséből, a szerteágazó társadalom- és médiaelméleti tudományágak terminus technikusaiból, illetve a nyilvánosságról szóló szakmai beszéd szókészletéből.

A filmről, a tömegtájékoztatási eszközökről, a nyilvánosság működéséről folytatott gondolkodás szókincse különleges rétegződést mutat, hiszen ezt a fogalomkészletet a befogadók a széles körű személyes és online kommunikációban is használják, azaz a blogokban, az influenszervideókban és a legkülönbözőbb felületeken. A szaknyelv ennek következtében fellazul, a kifejezések a hétköznapi használatban szemantikailag roncsolódnak. Az órákon ennek következtében bizonyos fogalmakat nehéz pontosan, szabatosan használni, mert a diákoknak és a tanároknak gondot okoz a szakmai nyelv megtisztítása és szaknyelvi környezetben való használata.

A szakmai nyelv használatának didaktikai céljai vannak: a diákokat meg kell tanítanunk kiegyensúlyozottan és pontosan fogalmazni, elfogultságmentesen nyilatkozni, elemző módon gondolkodni.

Az előadás szövegelemzéseken alapszik: megvizsgálom, hogy a mozgóképkultúra és médiaismeret tantárgy dokumentumaiban (a kerettantervben, a mintatanmenetekben, a tankönyvben, a módszertani segédanyagokban) használt nyelv milyen szakmai összetevőkből áll össze. Megvizsgálom néhány óratervet is, mert ezekből az anyagokból mutatható ki a legközvetlenebbül az, hogy a fenti didaktikai célokat a tantárgy és annak nyelvezete miként képes kiszolgálni.

A kutatás továbblépése az lehet, hogy mindezt megvizsgáljuk élő tanórák szövegében.

Kulcsszavak: *mozgóképkultúra és médiaismeret, szaknyelvi rétegek*

