



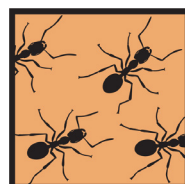
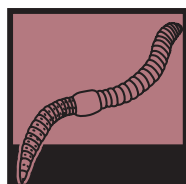
ELENA

Experiential Learning and Education for Nature Awareness

Project duration: 2013 - 2016



*School activities with living animals based on the **Tiere live** approach*



ELENA

Educating with living animals



The trans-european project **ELENA** with partners from Georgia, Hungary, Romania and Germany aims to support a sustainable way of living and acting during a human lifetime. Through personal experiences with living animals, the awakened positive emotions can form a link between knowledge an action and motivate children to find ways to live in more harmony with nature. It was funded by the European Comission.

Find more: www.elena-project.eu

Project management	Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Katalin Czíppan, Wolfram Adelman, Christian Stettmer
Person responsible	Dieter Pasch, Director of the ANL
Country coordinator	Mihaela Antofie (for Romania), Ildiko Kovacs (for Hungary), Alexander Rukhaia (for Georgia), Wolfram Adelman (for Germany)
Project Quality Assurance	Virag Suhjada, Levente Turóczi
Dissemination/ Public relation	Anca Voineag
Webpage	Levente Turóczi

Many thanks to all team members of the **ELENA** project:

in Georgia:

Natia Javakhishvili
Manana Ratiani
Alexander Rukhaia

Celina Stanley

Christian Stettmer
Julia Stich
Peter Sturm

in Romania:

Mihaela Antofie
Ştefan Firu
Voichiţa Gheoca
Blanca Grama
Mirela Kratochwill
Daniela Mara
Simona Morariu
Corina Olteanu
Daniela Preda
Alexandru Taco
Camelia Sava
Nicolae Suciu
Ramona Todericiu
Anca Voineag

in Germany:

Wolfram Adelman
Elisabeth Brandstetter
Katalin Czíppan
Martin Eiblmaier
Alfred Kotter
Ute Künkele
Melanie Schuhböck
Nicolas Friedl
Bernd Schwaiger
Katarina Schwarz
Birgit Siepmann

in Hungary:

Katalin Erdős
Kata Kostyál
Ildikó Kovács
Zsuzanna Kray
Judit Rátz
Tünde Szabo
Peter Szandi-Varga
Eniko Szlágyl
Virág Suhajda
Levente Turóczi

Project partners:



Associated partners:



Photos front page:
Wolfram Adelman, Mihaela Antofie, Ildiko Kovacs, Brigitte Sturm, Levente Turóczi

This project has been funded
with support from the
European Commission



Lifelong
Learning
Programme



A földigiliszták

Tanári kézikönyv



Az egész életen
át tartó tanulás
programja

Tiere live



Kiadó



© ELENA Projekt
Experiential Learning and
Education for Nature Awareness
www.elena-project.eu

Projektvezető



Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6, 83410 Laufen
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Partnerek



Inspectoratul Scolar
Judetean
www.isjsibiu.ro



Junior Achievement
Magyarország
www.ejam.hu

Szerzők

Német nyelvű kiadvány (alap)

Ruth Fritsch, Martin Candussio, Peter Sturm, Johannes Bauchhenß

Angol nyelvű kiadvány (alap)

Csizmazia Katalin, Kovács Ildikó, Nagy Andrea, Hracs Krisztina, Mátyás Izolda,
Pauliczky Nóra

Közreműködők: Cselényi Péter, Saly Erika, Vásárhelyi Tamás, Victor András,
Oborny Beáta

Magyar nyelvű kiadvány

Csizmazia Katalin, Kovács Ildikó, Nagy Andrea, Hracs Krisztina, Mátyás Izolda,
Pauliczky Nóra

Közreműködők: Cselényi Péter, Saly Erika, Vásárhelyi Tamás, Victor András,
Oborny Beáta

Lektorálta: Ilosvay György



Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

"Lucian Blaga"
University of Sibiu
www.ulbsibiu.ro



National Center For Teacher
Professional Development
www.tpdce.ge

Nyomdai előkészítés

Magyar nyelvű kiadvány: Musákné Gergely Orsolya

Címlapfotó

Wolfram Adelman



Rogers Személyközpontú
Oktatásért Alapítvány
www.rogersalapitvany.hu

ISBN: 978-3-944219-25-7



Scoala Gimnaziala Nr. 21
www.scoala21sb.webs.com

Együttműködő partnerek



Akademie für
Lehrerfortbildung und
Personalführung
www.alp.dillingen.de



Gaiagames
www.ecogon.de



Milvus Group
www.milvus.ro



Rottmayr Gymnasium
www.rottmayr-gymnasium.de



Universität
Hamburg
www.uni-hamburg.de



SABUKO
Society for Nature Conservation
Society for Nature
Conservation
www.sabuko.org



**Az egész életen
át tartó tanulás
programja**

Az Európai Bizottság támogatást nyújtott ennek a projektnek a költségeihez.
Ez a kiadvány a szerzők nézeteit tükrözi, és az Európai Bizottság
nem tehető felelőssé az abban foglaltak bármilyen felhasználásért.

A projekt
kezdemenyezésében
közreműködött:



Biosphärenregion
Berchtesgader Land



UNESCO Biosphärenregion
Berchtesgader Land
www.brbrgl.de



A földigiliszták

Tartalom

1. Bevezetés
2. A földigilisztákkal kapcsolatos általános információk
 - 2.1 Jellegzetes hazai fajok
 - 2.2 Élet a talajban
 - 2.3 Légzés
 - 2.4 Érzékszervek
 - 2.5 Nyomás- és gravitációérzékelés
 - 2.6 Szaporodás
 - 2.7 Előfordulás és életforma típusok
3. A földigiliszták jelentősége
4. A táplálékláncban betöltött szerepük
5. A talajművelés hatása a földigiliszták életére
6. Komposztálás és gilisztahumusz
7. Földigiliszták védelme az iskolakertekben
 - 7.1 Mulcsozzunk!
 - 7.2 Műveljük talajunkat kíméletesen!
 - 7.3 Zöldtrágyázzunk!
 - 7.4 Alkalmazzunk vetésforgót!
 - 7.5. Építsünk vermikultúrát az iskolakertben!
8. Kapcsolódás a Nemzeti alaptantervhez
9. Irodalomjegyzék
10. A földigilisztákkal kapcsolatos további információk
11. Kapcsolattartó személyek az „Iskolakert mint diákvállalkozás” program megvalósításához
12. Szakértő
13. Komposztálással foglalkozó intézmények és civil szervezetek
14. Törvényi rendelkezések az élő állatok védelméről
15. Élő állatok az oktatásban

Feladatok

1. feladat: Kreatív fogalmazás
2. feladat: A sercegő földigilisztá (egyszerű kísérlet)
3. feladat: "Gilisztanya" - Hogyan tevékenykednek a földigiliszták a talajban? Egyszerű földigilisztá-farm elkészítése
4. feladat: Otthonosan az iskolakertben- természetes találkozások a földigilisztákkal
 - 4.1 feladat: Iskolakert, mint diákvállalkozás
 - 4.2 feladat: Gilisztá-élőhely keresése az iskolakertben
 - 4.3 feladat: Termelő giliszták az iskolakertben

Mellékletek

- | | |
|--------------|---|
| 1. Melléklet | Kreatív fogalmazás |
| 2. Melléklet | Vetésforgó terve a budapesti Mozikertben (Iskolakertekért Alapítvány) |
| 3. Melléklet | Földigiliszták nyomai a természetben |



Képek a kiadványban:

1., 2., 4., 5., 6., 16. kép: Johannes Bauchhenß

3., 7., 8., 11., 13., 14., 15., 17., 18. kép: Otto Ehrmann

9., 10., 12. kép: Iskolakertekért Alapítvány



1. kép: Erdei giliszta (*Lumbricus polyphemus*) (Fotó: Johannes Bauchhenß)

A földigiliszták

1. Bevezetés

A földigilisztákat ugyan mindenki ismeri, mégsem öröndenek túlságosan nagy népszerűségnek a gyerekek körében. Sokakban undort kelt már csupán a földigiliszta látványa is, arról már nem is beszélve, hogy megérintsék őket. Így amennyiben sikerül felkelteni az érdeklődésüket és kíváncsiságukat a földigiliszták iránt, sokkal nyitottabbakká válnak és képesek lesznek az új ismeretek befogadására. A feladatok lehetőséget adnak arra, hogy különböző nézőpontokból ismerjék meg ezeket a méltatlanul mellőzött élőlényeket és személyesen is kapcsolatba kerüljenek velük. Nem szabad azonban megfélemedezni arról, hogy a gyerekek a saját tempójukban tehessék meg ezeket a lépéseket, ne sűrgessük őket. A feladatok célja, hogy alkalmuk legyen a tanulóknak találkozni és személyes tapasztalatok során megismerni a földigilisztákat.

A projekt végén érdemes egy felmérést végezni azzal kapcsolatban, hogy mennyire változtak meg a gyerekek földigilisztával kapcsolatos érzései. Ez kivitelezhető önreflexív kérdéseket felsoroló kérdőív segítségével (Megváltozott-e a hozzáállásom? Ha igen, milyen területen?), vagy olyan típusú kérdésekkel, melyekkel felmérhetjük milyen ismereteket sikerült elsajátítaniuk arra vonatkozólag, hogy ők személyesen mit tehetnek a földigilisztákért (ne bántsák őket, vagy másoknak meséljenek arról, hogy milyen érdekességeket tanultak róluk).

A feladatok célja, hogy a gyerekek megismerjék a földigiliszta helyét és szerepét az ökoszisztémában - így talán nagyobb felelősséget ébreszthetünk bennük e rejtett életmódú állatok iránt. A közös munka során fontos, hogy a diákok kellő figyelemmel és elővigyázatossággal nyúljanak a földigilisztákhoz, hiszen nagyon könnyen sérülést okozhatunk a szervezetükben.

A feladatok alapvető céljai

- a földigiliszták életmódjának megismerése
- az előítéletek leküzdése és az ellenszenv enyhítése
- a földigiliszta helye és szerepe az ökoszisztémában és a kiskerti növénytermesztésben
- felkelteni az érdeklődést a földigiliszták iránt
- komposztálás
- az újrahasznosítás különböző változatai
- az iskolakerti tapasztalataikon keresztül átlássák és megértsék, hogy saját maguk is tudják befolyásolni a földigiliszta életfeltételeinek alakulását



2. A földigilisztákkal kapcsolatos általános információk

A földigiliszták családja (*Lumbricidae*) a gyűrűsférgék (*Annelida*) törzsébe tartozik. A földigiliszták szinte az egész világon elterjedtek, azonban a sivatagos, folyamatosan hó fedte vagy gyér növényzetű és vékony talajrétegű területeken, mint például a hegyoldalak ritkán jelennek meg. Az ilyen területek természetes akadályokként gátolják a földigiliszták vándorlását éppúgy, mint a tengerek, mivel a földigiliszták nagy része nem képes a sós vizet elviselni (Edwards és Bohlen, 1996). Európában csaknem 400 földigilisztafaj él, a hazai fajok száma a fajvátozatokkal együtt megközelíti a hatvanat. Elterjedésük jelenlegi mértéke a jégkorszak idejére vezethető vissza, amikor a jégtakaró előrehaladása egyes fajok (pl. földigiliszták) elterjedési területét délebbre tolta. Amelyek nem voltak képesek eredeti elterjedési területüket elhagyni, kihaltak. A Földön ismert földigilisztafajok 8%-a csak a Kárpát-medencében fordul elő. Jellemzően a talajban vagy a talaj felszínén élnek, azonban vannak olyan földigilisztafajok is, melyek a vizek partját lakják és ott is jól tudnak mozogni.

Törzs: gyűrűsférgék
Altörzs: szín-gyűrűsférgék
Osztály: nyeregképzők
Alosztály: kevésértéjűek
Rend: kétpár-heréjű giliszták
(földigiliszták alakúak)
Család: földigiliszták

2.1 Jellegzetes hazai fajok:



2. Kép: Közöséges földigiliszták (Fotó: Johannes Bauchhenß)



3. Kép: Tejfehér giliszták (Fotó: Otto Ehrmann)

- közöséges földigiliszták (*Lumbricus terrestris*), főleg emberi települések körül (parkokban, kertekben, mezőgazdasági területeken) él, mérete: 9-30 cm hosszú, szürkés illetve sápadt rózsaszínű állat
- simanyergű giliszták (*Dendrobaena rubida*), főleg kövek és moha alatt él, de a mocsaras helyeken is gyakori, mérete: 2-5cm
- kétéltű giliszták (*Eiseniella tetraedra*), Nedves földben, vízpartokon és mohapárnák alatt él mocsaras helyeken gyakori, mérete: 2-5 cm. Magyarországon a sík- és dombvidéki területeken is gyakori.
- tejfehér giliszták (*Octolasion lacteum*), szárazföldi faj főleg a kötött meszes talajokat (erdei talaj, szántóföld) kedveli, de előfordulhat mocsaras területeken is, mérete: 4-16 cm
- erdei giliszták (*Lumbricus polyphemus*), a legnagyobb termetű hazai gilisztafaj, mérete: 15-35 cm közötti, de 50 cm is lehet. Magyarországi előfordulása a középhegységi erdőkre jellemző
- rózsaszínű giliszták (*Allolobophora rosea*), világos, néha rózsaszín-vöröses színű. Teste henger alakú, 100-150 szelvényből áll. A nyereg területén a hasi oldal lapos, a test vége lapított. Szűznemzéssel szaporodik, ovális kokonjából egyetlen utód kel ki. Emberkövető faj, az üde élőhelyekre jellemző, a humuszos rétegek alatti ásványi talajban él, mérete 2-11 cm (Andrássy I. 1955)



- bűzgilisza (*Allolobophora caliginosa*), egyik legközönségesebb gilisztánk, majdnem minden biotópban előfordul (homokos, agyagos talajú szántóföldek, kertek, mocsaras területek), mérete: 5-10 cm
- nádikukac (*Allolobophora dubiosa*), ritka, vízpartokon, nádasban élő faj, mérete: 15-25 cm
- trágyagilisza (*Eisenia fetida*), vörösesbarna színű állat, teste 60-120 szelvényből áll. Nem ás mély járatokat a talajba, hanem a felszínen található bomló szerves anyagokban (pl. komposzt) és trágyában él, mérete: 3-13 cm
- világító gilisza (*Eisenia lucens*), A Bükk- és a Zempléni-hegység területén él, korhadó fákban, fakéreg alatt jellemző, ingerlésre biolumineszkáló folyadékot bocsát ki magából, ami sötétben jól megfigyelhető
- laposfarkú gilisza (*Fitzingeria platyura*), erdővel borított területeken él, mérete: 7-17 cm (Bakonyi, Juhász, Kiss és Palotás, 1995)

A földigiliszták élettartama 5 évnél is hosszabb lehet. Hazánkban a leghosszabb földigilisza 40-50 centiméteres (erdei földigilisza - *Lumbricus polyphemus*), ezzel szemben az Ausztráliában és Dél-Amerikában honos óriás földigilisza, átlagosan 1 méter, de egyes példányok elérhetik a 3 méteres hosszúságot is.

2.2 Élet a talajban

A földigiliszták az edafon (a talajban élő növényi és állati szervezetek összessége) tagjai. Ökológia szempontból a dekomponáló makrofauna fajaiként az ún. átforgató faunához tartoznak. A növényi részek lebomlásához jelentősen hozzájárulnak azzal, hogy azok maradványait behúzzák járataikba. Munkájuk során nagy mennyiségű talajt forgatnak át és mozgatnak meg, ennek eredményeként a talajt lazábbá és porhanyóssá teszik. A földigilisztáknak nincsen orruk, fülük, szemük, nyelvük, de fogaik és csontvázuk sincs. A talajban való élethez mindezekre nincs szükségük.

Az állat testét csupas, nyálkás bőr fedi (egyrétegű hengerhám). A bőrével egyaránt védekezik, lélegzik és a fedőhamban található receptorokkal a fényt is képes érzékelni. A bőre a mozgásában is részt vesz, mert összenőtt az alatta lévő izommal. Az izomzat a testet tömlőszerűen veszi körül. Innen a mozgásszerv neve: bőrizomtömlő. Ez biztosítja számára azt a nyújtott, ugyanakkor kerek formát, amivel könnyen el tud lapulni és nyújtózkodni, így a szűk és szögletes helyeken, a talajszerkezetben is könnyedén tud haladni. Szervezete teherbíró szelvényekből épül fel. Mint mindegyik, a szín-gyűrűsférgek altörzsébe tartozó faj esetében, a külső gyűrűk száma megegyezik a belső szelvények számával. A fejszelvény elülső vége alkotja a fejlebenyt, ami rendszerint egy félgömb alakú dudor, itt található a szájnílás. A földigilisza minden további része ugyanolyan formájú. Az idegrendszer, a véredények, és a bélcsatorna végighúzódnak az egész szervezeten. Továbbhaladását hullámszerű mozgással (féregmozgás) hajtja végre, a bőrizomtömlő segítségével, amely körkörös, spirális és hosszanti lefutású izomból áll. Az izomkötegek felváltva húzódnak össze. A hosszú izomköteget összehúzza, megrövidíti a testet. Ha a gyűrűizmot megfeszíti, akkor a teljes testhossz jelenik meg. A perisztaltikus mozgás az izmok közös munkájával, azok összjátékaként jön létre. A feji és a farki végszelvények kivételével minden szelvényen négy rövid sertepár biztosítja a rögzítést, melynek eredményeként a földigilisza nem csúszik vissza. Ahhoz, hogy gilisza be tudjon hatolni a talajba, elülső erős izomzatát használja. Amelyik izomrész a két földegység között van, az tolja tovább magát az összehúzódnak segítségével. Így bővíti ki a földhasáb, testének további részét pedig húzza maga után.



2.3 Légzés

A földigiliszták esetében a bőr az egész testfelületen légzőszervként is működik. A testfelületet borító nyálkaréteg állandóan nedvesen tartja a bőrt, így tud az oxigén diffúzióval bejutni a hámsejtekbe, majd a kapilláris erek a vérplazmába juttatják az oxigént, melyet hemoglobin szállít. A széndioxid is diffúzióval távozik. A giliszta a száraz homokot nem viseli el, bőre kiszárad így a vízvesztés következtében nem tud lélegezni. Ehhez hozzájárul, hogy a folyadékvesztéssel egy időben bekövetkezik a test sókoncentrációjának növekedése is (Frühwald, 1986).

Ezzel szemben friss, oxigéndús vízben képesek hosszabb ideig minden egyéb károsodás nélkül is kibírni (Frühwald, 1986). Egyes fajok pedig oly módon alkalmazkodtak a vízi életmódhoz, hogy mocsaras, vízzel borított területeken is megélnek (Edwards és Bohlen, 1996). Nagy esőzések idején gyakran felfigyelhetünk a felszínre került földigilisztákra, amelyek a vízzel telített talajban fellépő oxigénhiány miatt keresnek a felszínen menedéket. A közvetlen napfény pedig megbénítja a légzését. A földigiliszta testének színét vörös, barna, bordó valamint zöld pigmentek is adhatják.

2.4 Érzékszervek

A speciális fényérzékelő sejtek (pigmentfoltok) különösen a testhossz első felében találhatók, így tud a térben tájékozódni, a világos és sötét helyek között különbséget tenni. Ez segíti abban, hogy képes legyen a csöszszerű járatokat felismerni. Megfigyelések alapján a földigiliszták másképpen reagálnak a különböző hullámhosszú fényre, míg a kék fény stimulálja őket, addig a vörös fény nem vált ki ilyen reakciót. Ennek köszönhető, hogy a földigiliszták megfigyeléséhez a vörös fény a legideálisabb (Edwards és Bohlen, 1996).

A kémiai érzékelésért felelős sejtek a felhámban és a szájníylásban is reagálnak a kémiai ingerekre. Ezek az érzősejtek lehetővé teszik, hogy a földigiliszta megvizsgálja az élelem minőségét, itt dolgozza fel a különböző növényi íz anyagokat. Így tud különbséget tenni az édes és a keserű között, érzékszervei segítségével ki tudja kerülni azt a folyadékot, ami árthat az érzékeny bőrének.

2.5 Nyomás- és gravitációérzékelés

A giliszta érzékszervei tökéletesen alkalmazkodtak ahhoz a közeghez, amelyben él. Meg tudja határozni az oszlopok és akadályok helyét, érzékeli és felismeri a földbeli helyzetét, sötét járataiban eligazodik. Tapintó érzékszervként szolgál mindenekelőtt a kúpszerű és felsőajakká formálódott fejlebeny, egy nyúlvány és a szájníylás. Ez a folyamat jól megfigyelhető, ha a földigiliszta elé mozgása közben akadályokat helyezünk, a fejével többszöri érintés során mintegy letapogatja azt (Frühwald, 1986). Ez rendkívül jól mozgatható így megkönnyíti a táplálékfelvételt a talajfelszínről. Garata erős izomzatú, esetleg kiölthető.



4. Kép: Trágyagiliszta kokonjai
(fotó: Johannes Bauchenhenß)

járataik közelében, ilyenkor figyelmesek lehetünk a helyszínről menekülő földigilisztákra. Ugyancsak érdemes említést tenni arról, hogy a földigiliszták kiváló földrengés előrejelzők is. Az állatok esetében ez egy a közös reakcióban, a menekülési kényszerben mutatkozik meg. Számos esetben megfigyelhető volt a földigiliszták tömeges megjelenése a földfelszínen, téli hónapokban olykor a fagyhalálba menekültek a talajrétegbeli búvóhelyeikről.



2.6 Szaporodás

A földigiliszta hímnős, mégis partnert kell keresnie a párzáshoz, mert nem önmegtermékenyítő. Minden állaton felfedezhetjük a mirigyes nyeregtájékot, testének megvastagodott részét (clitellum), ahol az ivarszervek helyezkednek el.

A giliszták a nyereg tájékán ragadós nyálkát termelnek, amely a párosodás alkalmával segíti őket abban, hogy egymáshoz tapadjanak. Ilyenkor hasi oldalaikkal az ellenkező irányban egymás mellé helyezkednek, és petezsákjaikat spermával töltik meg (spermát cserélnek). Később ebből a nyálkából készül az a tok, vagy gubó (kokon), melybe petéiket helyezik el. Ez képes megvédeni őket a viszontagságos időjárási körülményekkel szemben is. Ezek a tokok sárgásbarna színűek, pár tized milliméteresek, alakjuk leginkább a citromhoz hasonlít. Belőlük bújnak ki 7-12 hét alatt a kis giliszták. Kikelés után a kifejlett példányokhoz hasonló életmódot folytatnak. A fejlődés hossza a különböző fajok esetében nagyon eltérő lehet és függ a hőmérséklettől. Egyes fajoknál 16 napig, míg más fajoknál akár 135 napig is eltarthat. A kokonokból kikelő giliszták első tápláléka az anyaállat ürüléke, mely rendkívül gazdag fehérjében.

2.7 Előfordulás és életforma típusok

A földigiliszták gyakorisága függ a talaj minőségétől. Egyes esetekben megkülönböztetett szerepet játszik a pH érték is: például vannak fajok, melyek előnyben részesítik az 5-7,5 közötti pH értéket. A földigiliszták tökéletes indikátorai a talaj termőképességének.

Az alábbi táblázat szemlélteti a földterületenkénti gyakoriságot négyzetméterekre lebontva. Magasabb földigiliszta-sűrűség jellemzően a növényzettel borított területeken található

ÉLETTÉR	Négyzetméterenkénti egyedszám
Tűlevelű erdő	10
Gabonaföld	40
Kopár rét	80
Lombhullató erdő	100
Legelő	200
Lóhere föld-ugar	250

Egyes fajok élettere a talaj különböző mélységeibe helyeződik, ennek megfelelően három alapvető életmódtípust különböztethetünk meg, :

a) A talajfelszínen mozgók

- táplálék: elhalt növényi maradványok és állati ürülék a talajfelszínen
- sötét szín, az UV sugarak elleni védelem miatt
- tipikus képviselő: vöröslő giliszta (*Lumbricus rubellus*)

b) A talaj felső rétegeiben élők

- gyökérzóna, a növényekben nem okoznak kárt
- táplálék: elhalt gyökérdarabok (elegendő tápanyag esetén élő növényi részeket, gyökereket nem fogyasztanak)
- áttetsző halvány szín
- tipikus képviselő: tejfehér giliszta (*Octolasion lacteum*)



c) Mélyre hatolók

- akár két-három méter mélységig készít függőleges járatokat, ami elsősorban a mélygyökerezésű kultúrák fejlődésének kedvez
- táplálék: talajban lévő szerves anyagok, alkonyati, esti órákban a föld felszínén kismértékben elbomlott növényi maradványokkal táplálkoznak, a mélyebb rétegekből a talajt a felszínre hozza, szerves anyag tartalmát növelve megtermesíti azt
- sötét színű az UV sugaraktól valóvédelem és álcázásként
- tipikus képviselő: közönséges földigiliszta (*Lumbricus terrestris*)



5. kép: Nyugalmi állapotban összegömbölyödött földigiliszta (Fotó: Johannes Bauchhenß)

d) Más formák

- A komposztban élő fajok: komposztgiliszták
- A víz által megváltoztatott területen élő fajok: kétéltű giliszta (*Eiseniella tetraedra*)

A földigiliszta a nyári kiszáradás elkerülése érdekében a nedves talajrétegbe bújik, vagy nyári álmat alszik egy földalatti kamrában (diapauza- átmeneti nyugalmi állapot). Számára legideálisabb a 0-5 fok Celsius közötti hőmérséklet, ekkor a legaktívabb. Ez a hőmérséklet a földfelszín közelében általában ősszel és tavasszal tapasztalható. Télen szinte láthatatlanok mivel visszahúzódnak a talajba és ezt az időszakot mozdulatlanul a fagymentes földterületeken töltik.

3. A földigiliszták jelentősége

A földigiliszták vitathatatlanul fontos szerepet töltenek be a talaj egészséges állapotának megőrzésében, jelenlétük a talaj termékenységének indikátora.

- levegőztetik illetve lazítják a talajt cső alakú járatrendszereikkel, megkönnyítik a víz és a levegő behatolását a gyökerekhez, valamint a gyökerek eljutását a vízben gazdagabb, mélyebb rétegekbe
- javítják a talaj víztartó képességét
- segítségükkel a visszamaradt növényi maradványok bomlásnak indulnak, ezáltal növelik a növényi tápanyagok mennyiségét
- ásványi sókat szállítanak a növények gyökereihez
- a talajrészecskéket összekeverik a szerves anyaggal, ez az ún. agyag-humusz komplex
- képesek akár a saját testtömegük 2-30-szorosának megfelelő mennyiségű táplálékot is elfogyasztani naponta, az általuk lebontott növényi maradvány és bélsár alkotja az ürüléküket, amelyek gyakran láthatóak apró halmok formájában
- mély járatokat vájnak a talajba, a felszínre hozzák a mélyebb talajrétegeket, az keveredik a felszíni réteggel - így javítják a talaj szerkezeti tulajdonságait, mélyítik a talaj humuszos termőrétegét
- ürüléküket a talajban vagy a talaj felszínén helyezik el, amely gazdag a növények számára felvehető tápanyagokban (pl. nitrogén, foszfát)



- finom morzsás szerkezetet biztosítanak a talajnak, váladékaikkal megszilárdítják a talajban ásványi járataik falait (járattapéta), ez a földigiliszták ürülék egyfajta ragasztóként viselkedik a talajszemcsék között, így javítva annak szerkezetét

Amennyiben egy nagyjából fél hektáros földterületen félmillió földigiliszták él a talajban, akkor képesek egy év alatt akár ötven tonna humuszt is termelni. Ez körülbelül annyit tesz ki, mintha 100.000 félliteres kávésbögrét sorbaállítanánk és mindezt megtöltenénk humusszal. Ugyanezek a földigiliszták ezen a földterületen egy megközelítőleg 610 m hosszú járatrendszer is kialakíthatnak. Ezek az alagutak pedig a gyökerek számára megkönnyítik a talajba hatolást, illetve javul a talaj vízelvezetőképessége. Egy hektárnyi területen akár kétmillió földigiliszták is található.



6. Kép: Gilisztaürülék halmok a termőföldön. A giliszta jelenléte a talaj termékenységének indikátora. (Fotó: Johannes Bauchhenß)

A földigiliszták vegyes táplálkozású, főként növényeket, ásványi anyagokat fogyaszt. Előnyben részesíti az elhalt, mikroorganizmusokkal benépesített növénymaradványokat. Az étkezési szokásaik összefüggésben állnak mozgásukkal. Vannak olyan fajok, melyek a lehullott lombrétegre, ill. a komposztra specializálódtak. Az ásványi anyagokban gazdag talajt benépesítő fajok ezzel szemben az elszorított növények gyökereiből és a talajban lévő mikroorganizmusokból, valamint eső idején a talaj ásványi anyag tartalmából is nagymértékben fogyasztanak. Éjszakánként az avarban lévő korhadt leveleket a járataikba húzzák (egy giliszta 20 darabot is lehúzhat egy éjszaka alatt). A talajbaktériumok fellazítják a levelek külső falát, így a földigiliszták ezeket a növényi maradványokat könnyebben el tudja fogyasztani. Az izmos rágógómrával szétmorzsolja a homokszemeket és az erős növényi részeket. Az emészthetetlen részeket egy nyálkás burokba becsomagolja és ürülékként kiengedi. Ezzel létrehoz maga köré egy vegyes tónusú humuszt, ami magas víztartóképeséssel rendelkezik. Ez szerves és szervetlen anyagokat is tartalmaz, mellyel lényegesen hozzájárul a talaj ásványi só készletéhez. A giliszta ürüléke ötször több nitrogént tartalmaz, hétszer több foszfátot és tizenegyszer több káliumot, mint a környező szántó- vagy kerti föld. Ez annak köszönhető, hogy a felvett talaj átalakuláson megy keresztül a giliszta bélcsatornáiban és eközben tápanyagokban gazdagabbá válik. Ezek a tápanyagok már jelen vannak a talajban, csak kötött formában. A földigiliszták viszont a növények számára könnyen felvehető formává alakítják át.

A becslések szerint egy hektár mezőterületre 100 tonna földigiliszták ürülék jut. A szántóföldeken, ahol nagyobb sűrűségben fordulnak elő, évente létrehozhatnak egy az egész területet befedő réteget, amelynek vastagsága 0,5 - 1,5 cm vastagságú lehet. A létrejövő gilisztahumusz semleges kémhatású függetlenül attól, hogy a környező talaj savanyú vagy lúgos. Ennek következtében a nagy földigiliszták egyedsűrűsége a legtöbb növény számára a kívánt szinten tartja a talaj pH értékét. Ez az értékes trágya, nem képződhetne akkor, ha a kerttulajdonos azonnal összeszedné a lehullott leveleket.

Egy földigiliszták cső alakú járatrendszere akár 8 méter mélységig is lehatolhat a talajba. A járatok kialakításával növeli a talaj szellőzését, így gondoskodik a többi talajban élő szervezet jobb oxigénellátásáról. A növények gyökerei a cső alakú járatrendszer segítségével utat törnek, de utat kap nyílt víz is, valamint ezekben a járatokban található meg a földigiliszták ásványi anyag tartalmú ürüléke is. Egy négyzetméter mezőn 1000 földigiliszták járat található. Ez az átfúrt talaj, egy erősebb nyári zápor esetén úgy működik, mint a szivacs. A földterület vízáteresztő képességét a tízszeresére növeli.



7. Kép: A növények gyökerei a giliszta cső alakú járatrendszerének segítségével utat törnek a talajban. (Fotó: Otto Ehrmann)



4. A táplálékláncban betöltött szerepük

A földigiliszták fontos szerepet töltenek be a táplálékhálózatban. Számtalan állat fogyasztja, például rovarevő emlősök (cickányok, sün, vakond), kételtű és hüllő fajok (békák, gyíkok), illetve madarak (pl. rigók). Ugyanakkor, mint a fenti fejezetben láttuk, a földigiliszták a lebontó folyamatokban játszik nagy szerepet.

5. A talajművelés hatása a földigiliszták életére

A történelem során az emberek már igen korán felismerték a földigiliszták szerepét a talaj termékenységének növelésében. A régi kínaiak és egyiptomiak ismerték talajjavító munkájukat, sőt Kleopátra megtiltotta a giliszták országhatáron túlra történő szállítását. Egyiptomban a Nílus áradása által biztosított tápanyagdús iszap mellett a nagy becsben tartott földigiliszták is hozzájárultak a virágzó mezőgazdasághoz. Arisztotelész a föld „bélrendszerének” nevezte őket.

Charles Darwin pályája második felében, több éves kutatást követően jelentette meg 1881-ben utolsó tudományos könyvét, melyben a földigiliszták viselkedését és talajban betöltött szerepét taglalja. Korábban a földigilisztákat sokan kártékonyak nevezték, ám ebben a könyvben Darwin tisztázta a talaj egészséges állapotának megőrzésében betöltött szerepüket. „Műve, akárcsak az evolúcióelmélet, áttörést hozott a természettudományban, amely alapján világszerte megindult és irányt vett a talajművelés, a talajtermékenység biológiai alapú tudományos kutatása” (*Gyuricza*, 2002).

A modern mezőgazdaság különböző elemei számtalan veszélyforrást rejtenek a földigiliszták számára, mint például a növényvédő szerek, a talaj tömörödése, a talajművelés vagy szántás. Ezekre a földigiliszták érzékenyen reagálnak, mert megzavarják természetes életüket és életterüket.

A termőföldek művelése szempontjából az elmúlt harminc évben jelentős változásokat hozott a mezőgazdaságban végbemenő struktúraváltozás. Ennek egyik eredménye az intenzív földművelés okozta talajerózió, illetve károsan hatott az is, hogy a gyepterületeket is művelés alá vonták (pl. a kukorica hagyományos termesztése és a cukorrépa termesztés).

A nehéz mezőgazdasági gépekkel történő talajművelés tönkreteszi a földigiliszták járatait. A keréknyomás hatására összetömörödik a nedves talaj, amely kb. 1000 kilogramm terhelést jelent és egy méteres mélységben hat a földterületre. Abban az esetben, ha a növényeket a nehézjárművek és a magas nyomásterhelés éri, annak egyik következménye, hogy a földigiliszták száma erőteljesen csökkenni fog.

Nem szabad megfeledkezni arról sem, hogy a nagy mennyiségű és rosszul szellőztetett szarvasmarha- és sertéstrágyának is káros hatása lehet, ami ugyancsak megtizedeli a giliszták számát. A növényvédő, ill. rovarirtó szerek megmérgezik a földigilisztákat, így a táplálékláncon keresztül ezek a mérgező anyagok bejuthatnak a madarak és az emlősállatok szervezetébe is.

Egy, a földigiliszták által benépesített földterület kiváló helyszíne lehet a biogazdálkodásnak. A földigiliszták számának növelése céljából érdemes számukra táplálékot biztosítani. A talaj szervesanyag-tartalmát növelő intézkedések pozitívan hatnak a földigilisztákra, például vetésforgó idején lóhere ültetése. Fontos, hogy a gazdák törekedjenek arra, hogy helyi viszonyokhoz alkalmazkodva éljenek a termőföldben rejlő tartalékokkal és ne éljenek vissza vele, és gondoskodjanak a tápanyag visszapótlásáról. Ez a gazdálkodási forma leginkább csak kiskertekben kivitelezhető, de nagyobb gazdaságokban is vannak alternatív lehetőségek (zöldtrágyázás, talajszerkezet javító vetésforgó, tarlómaradványok részbeni felszínen hagyása).



6. A komposztálás és a gilisztahumusz

A komposztálás már az ókorban is ismert volt, mint hulladékhasznosítási eljárás, azonban az ipari forradalom nyomán beindult technológia fejlődés, valamint a mezőgazdaság iparszerűvé válásának következtében hosszú ideig teljesen háttérbe szorult. Több oknak köszönhetően éli újra reneszánszát ez az eljárás.



8. Kép: Trágyagiliszta (*Eisenia fetida*)
(Fotó: Otto Ehrmann)

Egyrészt bizonyosságot nyert, hogy a termőföldeken folytatott intenzív gazdálkodás hosszútávon lecsökkenti a talaj termőképességét, rontja annak szerkezetét, másrészt pedig egyre aggasztóbb problémát jelent a folyamatosan növekvő hulladékmennyiség. A szerves melléktermékek komposztálásával csökkenthető a hulladéklerakókba kerülő hulladék mennyisége, ráadásul az eljárás eredményeként humuszszerű anyagot nyerünk.

A komposzt jellegét tekintve sötétbarna színű, földszerű anyag, kiemelkedően magas szervesanyag-tartalommal bír, ami nélkülözhetetlen tápanyagokat nyújt a növények számára illetve javítja a talaj szerkezetét és vízháztartását.

A háztartásokban évente keletkező szilárd hulladék nagy hányada (mintegy 30 %-a) biológiailag lebomló szerves anyag. Ez a nagy mennyiségű szerves kommunális hulladék legtöbbször a lerakókba kerül, ahol bomlásnak indul, és jelentős mennyiségű metánt és szén-dioxidot termel. Ugyanakkor mindez komposztálással hasznosítható lenne. Ennek a hulladéknak a természetbe való visszajuttatásával - egy kis odafigyeléssel - a benne rejlő anyag- és energiatartalom hasznosulhat. A komposztálásnak különböző formái léteznek, lehet szó gilisztakomposztálásról erkélyen, lakásban vagy családi házaknál, lehet egyéni vagy közösségi komposztálás, de bevezethető magán- vagy állami szervezeteknél (pl. iskolákban, iskolakertek elengedhetetlen eleme) is.

A trágyagiliszták segítségével a szerves hulladékot könnyen tápanyagokban gazdag gilisztahumusszá alakíthatjuk, mely kitűnően segíti a növények fejlődését. Mindezt észrevétlenül és hatékonyan teszik. Csupán szerves hulladékra van szükség, a komposztálást bárhol végezhetik, ahol ilyen típusú hulladék keletkezik (iskola, háztartás vagy iroda). Nincs szükség bonyolult berendezésekre, további feldolgozásra, mindössze egy egyszerű komposztláda biztosítása szükséges számukra, ahol elvégezhetik munkájukat. A gilisztahumusszal táplált növények a szerves hulladékban jelenlevő tápanyagokból építkeznek, nem igényelnek további műtrágyázást, így vizet, energiát, szemétkerakó helyet és talajt takaríthatunk meg.

7. Földgiliszták védelme az iskolakertben

Ha a talajt mi emberek nemcsak közlekedésre, építkezésre szeretnénk használni, ha nem csak szemléljük a talajból kifejlődő növényeket, hanem megenni is szeretnénk az abban megtermő zöldségeket, gyümölcsöket, akkor talán jobban érezzük, hogy bizony a talajt egészségesen kell tartanunk ahhoz, hogy egészséges élelmiszert kaphassunk belőle.

A földgiliszták tökéletes indikátorai a talaj termékenységének. Ott ahol a giliszta képes szaporodni, a növény is jól érzi magát. Eltűnnek, ha túl alacsony a talajnedvesség- vagy szervesanyag-tartalma és jelen vannak, ha mindezek fenntartására ügyelni tudunk.



A földigiliszták védelmére tehát oda kell figyelnünk az iskolakertben, ugyanúgy, mint otthoni konyhakertünkben.

Az ökológiai gazdálkodás olyan szabályokkal dolgozik, amelyek segítik a növénytermesztés számára életet adó talaj természetes rendjének, hosszú távú tápanyagszolgáltató képességének a megőrzését, illetve megteremtését. Kertünket művelve tudatában kell lennünk, hogy természetű zöldségeink és gyümölcsjeink számára a talajlakó élőlények segítenek az ideális életfeltételek biztosításában, ezért gondot kell fordítanunk azok védelmére is.

Mit tehetünk, hogy kiskertünkben, iskolakertünkben segítsük a földigiliszták optimális életkörülményeit?



9. kép: Mulcsozás az iskolakertben

(Fotó: Iskolakertekért Alapítvány)

7.1. Mulcsozzunk!

Ha ágyásainkat megfelelő vastagságú (5-10 cm) mulcsréteggel (fűnyesedék, szalma, a kihúzott gyomok, stb.) takarjuk, akkor:

- folyamatosan táplálékkal látjuk el a lebontó folyamatokban résztvevő élővilágot,
- nehezítjük a talaj nedvesség-tartalmának párolgását, segítjük nedvesen tartani a talajt,
- folyamatosan árnyékoljuk a talajfelszínt,
- kiegyenlítjük a hőmérsékletet, nyáron a túl magas, télen a túl alacsony hőmérséklet mérséklésével.

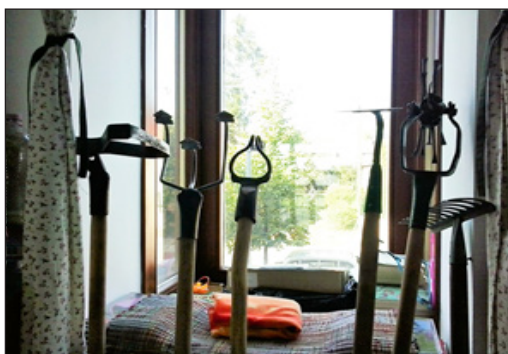
Mindezzel a földigiliszták számára folyamatosan kedvező életkörülményeket tudunk biztosítani a feltalajban is, így azok közvetlenül a zöldség- és gyümölcsnövények gyökérzónájában is ki tudják fejteni jótékony hatásukat.

A talajtakaró átsegíti a növényeket a száraz időszakokon, ott is, ahol öntözésre nincs lehetőség. Ebből eredően a finomgyökérzet aránya nagyobb, a tápanyagfelvétel hatékonyabb lesz. Öntözések alkalmával a víz a felhalmozott mulcs-tömegben keresztül szivárog be a talajba, így elkerüljük a tömörödést, segítve ezzel is a földigiliszták könnyed mozgását.

Kísérletek szerint a mulcsozott területen a feltalajban (20 cm-es felső réteg) magasabb a földigiliszták száma, mint a takaratlan parcellákon.

„A szalmatakarás hasznos élő szervezetekre gyakorolt pozitív hatását bizonyítja az is, hogy paradicsomkultúrában a 10 cm vastag szalmatakarás alatt kétszer annyi földigilisztát találtak a tenyészidőszak végére, mint a műanyag fóliás talajtakarás alatt” (Schonbeck és Evanylo, 1998). (Pusztai Péter doktori értekezése)

Mulcsozásra konyhakertünkben használhatunk friss komposztot, spenótot, fűnyesedéket, szalmát, de ne használjunk fenyőzúzalékot, mert a giliszták azt nem kedvelik.



10. Kép: Talajlazítók a budapesti Mozikertben
(Fotó: Iskolakertekért Alapítvány)

7.2. Műveljük talajunkat kíméletesen!

A talajművelés befolyásolja a biológiai aktivitást, és ezen belül a földigiliszták élettevékenységét. Az ásással, forgatással megszakad a gilisztajáratok folytonossága, a felső talajszintben nagy részük elpusztul vagy a mélyebb rétegekbe vándorol.

Ha ásást, talajforgatást csak kb. 2-5 évente alkalmazunk, akkor meg hagyjuk azokat a földigiliszták által már kiépített járásokat, amik segítik a vízelvezetést, a megfelelő átszellőzést, természetű növényeink gyökereinek növekedését és segítjük talajlakóink felső talajszintben maradását. Használjunk az ágyások lazításához talajlazítókat, ásóvillát.



7.3. Zöldtrágyázzunk!

Amikor kertünkben ágyásokat alakítunk ki, akkor a saját szükségleteinknek megfelelően irányítjuk a zöldségnövények fejlődését és a nem kívánatos növények (gyomok) elnyomását. Így lesznek olyan időszakai a szezonnak, amikor még vagy már nem vetünk semmit az egyes parcellákba. Pl. a paradicsom palánták kiültetése általában május végén kezdődik vagy az uborka már augusztusban leterem. Ilyenkor érdemes arról gondoskodni, hogy az élelmezésül szolgáló főnövény előtt vagy után se hagyjuk üresen a parcellát, mert az így könnyen kiszárad, felmelegszik és a giliszták elvándorolnak belőle. Vessünk bele olyan takarónövényeket, amelyek nem csupán borítják majd a talaj felületét, hanem kifejezetten segítik is vetett kultúrnövényeink egészséges fejlődését. Ezek a zöldtrágya növények, amiket aztán egyszerűen csak levágva és gyökereiket a földben hagyva elterítünk az ágyáson vagy beforgatunk.

Mit is tudnak ezek a zöldtrágyanövények?

- csökkentik a talajfelszín párolgását, a bevetett ágyást nedvesen tartják, optimális életteret biztosítva a földigiliszták számára
- jobb lesz általuk a talaj vízbefogadó képessége és vízháztartása, mert nagy tömegű, mélyre hatoló gyökereik mentén optimális átmérőjű pórusok keletkeznek; ezek a hosszú, átjárható pórusok közlekedési útvonalként szolgálnak elsősorban a földigiliszták, de egyéb talajlakó élőlények számára is, ezzel fokozódik a talajélet és nő a humusztartalom
- pillangós virágú növények alkalmazásával (pl. bíborhere, csillagfűrt) nagy mennyiségű nitrogén köthető meg a talajban; ezzel elengedhetetlenül fontos tápanyaghoz jutnak növényeink és megfelelő szervesanyaghoz földigilisztáink
- egyes zöldtrágya növények gyökérváladékai a talaj fertőtlenítését is elvégzik, riasztják a növényi kártevőket (olajretek, mustár)

7.4. Alkalmazzunk vetésforgót!

A talaj termékenységének megőrzéséhez, így a földigiliszták életfeltételeinek optimalizálásához tudunk hozzájárulni a vetésforgó használatával is, vagyis az azonos igényű növényeket egy csoportba rendezve évente cserélgetjük az egyes csoportok vetésének helyét. Az egyes növények különböző mélységekben gyökereznek, más-más tápanyagot vonnak ki erőteljesebben a talajból, így ültetési helyük változtatásával lehetőséget adunk a termőhelyüknek a regenerálódásra, újratöltődésre.

7.5. Építsünk vermikultúrát az iskolakertben

(lásd. „Termelő giliszták az iskolakertben” feladatleírás)



8. Kapcsolódás a Nemzeti alaptantervhez

A Nemzeti alaptanterv meghatározza azokat a kulcskompetenciákat, amelyekre minden egyénnek szüksége van személyes boldogulásához és fejlődéséhez, az aktív állampolgári létezéshez, a társadalomba való beilleszkedéshez és a munkához. Az ELENA projekt olyan feladatokat kínál a pedagógusoknak, melyek, összhangban vannak a NAT által meghatározott kulcskompetenciákkal és gyakorlati oldalról közelíti meg őket:

- természettudományos és technikai kompetencia
- hatékony önálló tanulás
- kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia
- szociális és állampolgári kompetencia
- anyanyelvi kommunikáció
- a matematikai kompetencia
- a digitális kompetencia

A fejlesztési feladatok közül az alábbiakhoz nyújtanak segítséget a feladatok:

- környezettudatosságra nevelés
- környezet és fenntarthatóság
- a tanulási képesség fejlesztése
- ismeretek rendszerezése, alkalmazása
- problémakezelés és megoldás
- az énkép, önismeret, önértékelés, reflektálás
- tapasztalatszerzés: a tapasztalatok tudatosítása, közzlése, rögzítése, jelölése, ezek értelmezése
- kritikai gondolkodás
- kommunikáció
- a gazdasági nevelés
- a felkészülés a felnőttléti szerepeire

A meghatározott műveltségi területek közös kiemelt céljai közül az ELENA feladatok segítik:

- a tevékenységet (cselekvő részvétel) (kísérlet, megfigyelés) középpontba állítását
- a szociális kompetenciák sokirányú fejlesztését
- az egészséges életmód kialakítását
- az aktív részvétel, öntevékenység és a kreativitás biztosítását
- a médiumok alkotó használatát

Az ELENA feladatok elvégzése során megvalósuló általános célok:

- Olyan magatartás és életvitel megalapozása, amely egyéni és közösségi szinten a természet védelmét szolgálja
- Tudatosítani az életközösségek változatosságát, szépségét úgy, hogy a tanulók azok elkötelezett védelmezői legyenek
- Megalapozni a tanulók ökológiai szemléletét
- Felismertetni az emberi tevékenység természetére gyakorolt hatását, annak következményeit
- Aktív részvétel a környezet védelmében, szépítésében
- A fenntartható fejlődés iránti felelősségtudat kialakítása a természeti erőforrásainak megismerése során.
- Legyenek képesek egymáshoz alkalmazkodni, együtt dolgozni.
- A diákok kreativitásának és logikus gondolkodásának fejlesztése.
- Legyenek képesek az információszerzés különböző lehetőségeit használni
- A tanulók képesek legyenek saját magukhoz pozitívan viszonyulni.
- Személyes képességek, készségek fejlődése, alkotó emberi tulajdonságok fejlesztése.
- Alakuljon ki a diákokban a gyors alkalmazkodni tudás.
- Ismerjenek meg problémamegoldó módszereket.
- Munkájuk során használják más tantárgyak megszerzett ismereteit.
- Az értéktanteremtő munka elismerése.
- Legyenek a diákok a gazdaság világa iránt nyitottak, érdeklődők, jellemezze őket kreativitásra, innovációra való törekvés.

A feladatok a tanulók önálló tapasztalatszerző tevékenységére építenek és mindig valamilyen középpontba állított diák tevékenységgel párosulnak, a feldolgozás a diákok közvetlen tapasztalatán alapul.



9. Irodalom

- Edwards C.A. és Bohlen P.J.(1996) : Biology and ecology of earthworms. Chapman and Hall, London.
- Sokszinű élet- Magyar Természettudományi Múzeum honlapján <http://akadalymentes.mttm.hu/sokszin.html> (utoljára meglátogatva: 2015.11.25.)
- dr. Bakonyi, G., dr. Juhász, L., dr. Kiss, I. és dr. Palotás, G. (1995, szerk.): Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Digitális Tankönyvtár http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Allattan/ch15.html (utoljára meglátogatva: 2015.04.04.)
- Fröhwald F. (1986): Gilisztatenyésztés a biokertben, Biofüzetek sorozat 13. része, Alföldi Nyomda, Debrecen.
Letölthető innen: <http://www.videklogisztika.hu/vidlog12.pdf>
- Gyuricza Cs. (2002): Eső után giliszta. Sulinet Hírmagazin. 2002.04.23. <http://hirmagazin.sulinet.hu/hu/eletmod/eso-utan-giliszta> (utoljára meglátogatva 2015.04.04)
- Pacs I. és Puskás F. (1990): Giliszta, gilisztahumusz. Mezőgazdasági Kiadó Kft., Budapest.
- Wohler M. (2005): Állatok és növények a gazdaságban. Tessloff és Babilon Kiadó, Budapest.
- Dr. Alexa L. (2010): Komposzt kalauz (Biokultúra füzetek 4.). Kétezer egy Kiadó, Piliscsaba.
- Brehm A. (2000): Az állatok világa. Digitális kiadás: Arcanum Adatbázis Kft. <http://mek.oszk.hu/03400/03408/html/2974.html> (utoljára meglátogatva: 2015.04.04.)
- Andrassy I. (1955): Gyűrűsférgesek I. Annelida I. – Magyarország Állatvilága III. kötet – Akadémiai Kiadó Budapest

10. A földgilisztákkal kapcsolatos további információk

Internet címek

- Sokszinű élet- Magyar Természettudományi Múzeum honlapján <http://akadalymentes.mttm.hu/sokszin.html>
- Gilisztakomposzt készítése - http://www.kolibrikerteszet.hu/gilisztakomposzt_keszitese
- Különböző hulladékfajták - <http://diak.hulladekboltermek.hu/hulladek/hulladekfajtak/>
- Fókuszban az ételhulladék - <http://szelektalok.hu/fokuszbzan-az-etelhulladek/>
- Zöldtrágyázás - http://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=1222%3Azoeldtragyazas-rol-oekogazdasagban&catid=306%3Abiogazdalkodas&Itemid=127&lang=hu

11. Kapcsolattartó személyek az „Iskolakert mint diákvállalkozás” projekt munka megvalósításához

Iskolakertekért Alapítvány
Levelezési cím: 1172 Budapest, Petri u. 2.
Web: www.iskolakertekert.hu
E-mail: info@iskolakertekert.hu
Kapcsolattartó személy:
Mátyás Izolda, Pauliczky Nóra

Junior Achievement Magyarország Oktatási, Vállalkozásszervezési Alapítvány
Cím: 6724 Szeged, Eszperantó utca 5.
Web: www.ejam.hu
E-mail: junior@ejam.hu
Kapcsolattartó személy: Szilágyi Orsolya:
Telefon: 00 36 30 996 0359



12. Szakértő

A földigilisztákkal kapcsolatos további kérdések esetén forduljon nyugodtan a szakértőnkhez:

Dr. Simon Barbara

Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani és Agrokémiai Tanszék

Email: simon.barbara@mkk.szie.hu

13. Komposztálással foglalkozó intézmények, civil szervezetek

CSEMETE Természet- és Környezetvédelmi Egyesület

Cím: CSEMETE Iroda, Szeged, Arany János utca 1. 6720

Honlap: www.csemete.com

Telefon: 3 36 62 / 424-392

e-mail: csemete@csemete.com

Galgamenti Népfőiskola

Cím: Galgahévíz, Fő út 106

Honlap: www.galga-nfi.info.hu

Telefon: 06-70-3819287

e-mail: galgaokoinfo@gmail.com

Vezető: Dr. Basa Antal; Kapcsolattartó: Nagy Andrea

Humusz Szövetség

Cím: 1111 Budapest, Saru u. 11.

Telefon: (06) 1/386-26-48

Fax: (06) 1/279-18-44

e-mail: [humusz\(kukac\)humusz.hu](mailto:humusz(kukac)humusz.hu)

SZIKE Környezet- és Egészségvédelmi Egyesület

Cím: 1162 Budapest, Formás u. 41.

Tel/fax: (36-1) (06-1) 409-0449

Honlap: www.szike.eu

E-mail: gellertm@szike.eu

Kontakt személy: Gellért Miklós



14. Törvényi rendelkezések az élő állatok védelméről

Az 1998. évi XXVIII. törvény, mely az állatok védelméről és kíméletéről szól (http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99800028.TV). Fontos tudatosítani a tanulóknak, hogy az „állatok érezni, szenvedni és örülni képes élőlények, tiszteletben tartásuk, jó közérzetük biztosítása minden ember erkölcsi kötelessége”. Mindenképpen fontos felhívni a diákok figyelmét a kíméletes bánásmódra az élő állatokkal folytatott megfigyelések és kísérletek előtt és azok során.

15. Élő állatok az oktatásban

Érdemes a diákokkal közösen felállítani a megfelelő szabályokat, még a földigilisztákkal végzett megfigyelések előtt.

Az alábbi pontokra hívjuk fel a gyerekek figyelmét:

- csak akkor emelem ki a természetes élőhelyéről a földigilisztát, ha valóban szükséges
- megbizonyosodom arról, hogy nedvesek az ujjaim, amikor a gilisztához nyúlok (a földigiliszták bőre nedves)
- óvatosan nyúlok a földigilisztákhoz és nem bántom őket, minél rövidebb ideig legyenek kézben, mivel ez komoly stresszhelyzet számukra,
- fontos, hogy amíg tanulmányozom őket, ne érje őket közvetlen napsugárzás, mert az UV sugaraktól gyorsan elpusztulnak
- a megfigyelést követően visszahelyezem a földigilisztát az eredeti helyére

Megjegyzés: Amennyiben a földigiliszták nem reagál külső ingerekre, akkor azzal a gilisztával ne folytassunk további kísérleteket, hogy megelőzzük a komolyabb sérüléseket.

Az ellenszenv enyhítése érdekében először érdemes időt hagyni a gyerekeknek. Ha csoportokban dolgoznak, mindig legyen olyan tanuló közöttük, aki nem tart attól, hogy a gilisztához érjen. Így lassan a többiekben is enyhül az ellenérzés és felébred bennük a kíváncsiság.

Bizonyosodjunk meg arról, hogy a gyerekek kezet mosnak a foglalkozást követően. Semmiképpen se kerüljön fogyasztásra a földigiliszták (a diákok között előfordulhat, hogy valaki ezzel szeretné lenyűgözni a többieket). Fontos megjegyezni, hogy a földigilisztákban számtalan parazita élhet ezért fontos a higiéniai előírások betartása.

Iskolai megfigyelések során érdemes a nagyobb méretű giliszták használata, mint például a közönséges földigiliszták (*Lumbricus terrestris*). A különféle élőhelyek bemutatására pedig összehasonlítható a trágyagilisztával (*Eisenia fetida*).

A földigiliszták szállítása: a gilisztákat ne tegyük ki közvetlen napfénynek! Célszerű humuszban, tőzegben vagy nedves földben szállítani. Figyeljünk a hőmérsékletre is, ugyanis a túlságosan magas hőmérséklet ártalmas számukra, 0 °C körül pedig megfagynak (*Frühwald, 1986*).





Feladatok

Alapvető célok

- a földigiliszta életmódjának megismerése
- a földigiliszttal kapcsolatos ellenérzések és az ellenszenv enyhítése, leküzdése
- a földigiliszta ökoszisztémában betöltött szerepének felismertetése
- a földigiliszta iránti érdeklődés felkeltése
- a komposztálás megismerése
- újrahasznosítás, hulladékgazdálkodás módjainak megismerése

Feladatok

1. feladat: Kreatív fogalmazás
2. feladat: A sercegő földigiliszta - egyszerű kísérlet
3. feladat: "Gilisztanya" - Hogyan tevékenykednek a földigiliszta a talajban?
Egyszerű földigiliszták-farm elkészítése
4. feladat: Otthonosan az iskolakertben - természetes találkozások gilisztákkal
 - 4.1. Iskolakert mint diákvállalkozás
 - 4.2. Giliszta-élőhely keresése az iskolakertben
 - 4.3. Termelő giliszta az iskolakertben

Melléklet

1. Melléklet Kreatív fogalmazás
2. Melléklet Vetésforgó terve a budapesti Mozikertben (Iskolakertekért Alapítvány)
3. Melléklet Földigiliszta nyomai a természetben





Kreatív fogalmazás

A földigiliszták nem túlságosan népszerű állatok a fiatalok körében. Ideje lenne egy kicsit jobban megismerni őket és a helyükbe képzelni magunkat (nyitni feléjük). A diákok feladata, hogy írjanak egy rövid történetet, verset vagy regényrészletet a földigiliszták életének egy bizonyos részletével kapcsolatban. A feladatot izgalmasabbá lehet tenni, ha az alább megadott stílusok közül kell választani, természetesen az alábbi lista, csupán irányadó, saját ötlet alapján kiegészíthető, alakítható. Érdeemes használni a mellékelt *Történet térképet*, melynek vázlatpontjai: bevezetés, szereplők, bonyodalom, események és megoldás. Hasznos támpontként szolgálhat a megoldás során (1. sz. Melléklet).

Időterv:



Évfolyam: 3-10. évfolyam

Tantárgyi kapcsolódás: irodalom, fogalmazás, erkölcsstan

Kompetenciák: anyanyelvi kommunikáció, Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőkészség, A hatékony, önálló tanulás

Munkavégzés formája: egyéni vagy csapatban

Időkeret: 45 perc

Feladat célja:

- földigilisztaival kapcsolatos negatív érzelmek leküzdése
- együttérzés, empátia felébresztése

Eszközök, kellékek:

- 1. Melléklet: Kreatív fogalmazás feladatlap

Téma	Stílus	Nézőpont
szerelmesnek lenni	oroszklasszikus	egy étterem főszakácsa
földigiliszta iskola kezdete	sci - fi	egy kismadár
buliba menet	egy fiatal fiú naplója	egy buddhista szerzetes
étteremben	Rómeó és Júlia drámába helyezve	egy másik giliszta
eső után	népmese	egy nagyotmondó/hazug
.....	...	





A sercegő földigiliszta

A közönséges földigiliszta szelvényein 4 pár serte található, így amikor egy papírlapra helyezük jellegzetes hangot ad ki mozgás közben. (A trágyagilisztával végzett kísérlet e téren nem válik be, ugyanis sercegő hangot nem lehet hallani).

Előkészítés:

- a földigilisztákat Petri-csészékben helyezzük el, melynek alját a célnak megfelelő benedvesített szűrőpapírral érdemes kibélelni
- amikor a sercegő hangot szeretnénk megfigyelni, csak rövid időre helyezzük a földigilisztát a száraz papír felületére, utána helyezzük vissza eredeti helyére

Kérdések:

Honnan lehet tudni, hogy melyik a földigiliszta elülső és melyik a hátsó része? Figyeljük meg nagyítóval is! (Mozgás közben a fejrészével halad előre, a feji vége mindig a nyereghez közel van.)

Melyek a földigiliszta testének legfontosabb részei? Hogyan lehet azokat felismerni?

Mi segíti a mozgását?

(A serték segítik a kapaszkodást, a bőrizomtömlő pedig a talajban való mozgást. Fontos, hogy az állat állandóan nedves maradjon!)

Időterv:

Szept	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Már	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Évfolyam: 3-10. évfolyam

Tantárgyi kapcsolódás: biológia, természetismeret, környezetismeret

Kompetenciák: anyanyelvi kommunikáció, természettudományos és technikai kompetencia A hatékony, önálló tanulás

Munkavégzés formája: egyéni

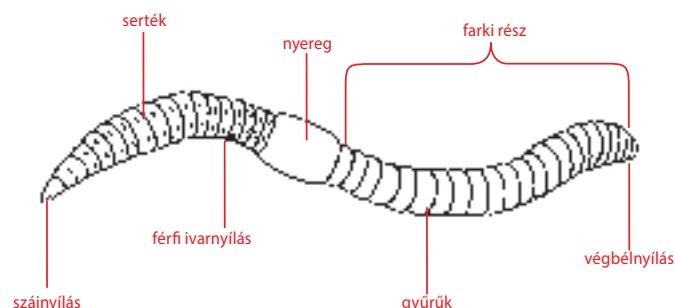
Időkeret: 10 perc

Feladat célja:

- a földigiliszta mozgásának megfigyelése

Eszközök, kellékek:

- papírdarab
- élő földigiliszta
- Petri-csésze
- szűrőpapír
- nagyító



11. kép: Földigiliszta testfelépítése - sematikus (Kép: Otto Ehrmann)





„Gilisztanya”

Hogyan tevékenykednek a földigiliszták a talajban?

Egyszerű földigiliszta-farm készítése

Az egyszerű földigiliszta-farm készítése előtt mindenképpen hasznos egy elméleti áttekintés a földigiliszták életmódját, táplálkozását és mozgását illetően, így teremtve meg a szükséges háttérrel a közös munkához. Miután a feladat sikeres megvalósításához meglehetősen sok kellék szükséges, célszerű a gyerekeket is bevonni az előkészületekbe. Már az építést megelőző órákon érdemes listát írni az eszközökről, alapanyagokról és felosztani egymás között ezek beszerzését. A farm építésének megkezdése előtt fontos leltárt készíteni, így megbizonyosodhatunk arról, hogy minden a diákok rendelkezésére áll.

Kérjük, kövesse az utasításokat és ezekre a pontokra hívja fel a diákok figyelmét is:

- Ne felejtse el, hogy élő állatokkal dolgozik!
- Kellő figyelemmel és óvatossággal kezelje őket!
- Kizárólag az ajánlott organikus alapanyagokat használja!
- Tartsa be az általános higiéniai előírásokat a földigilisztákkal való munka során!
- Ne nyúljon a szemébe és a szájába!
- A kezét mossa meg szappannal, amikor végzett!

A foglalkozás megvalósítása során érdemes az alábbi lépéseket követni, természetesen ezek alakíthatók a gyerekek érdeklődésének és igényeinek megfelelően.

- Földigiliszták keresése: Célszerű esőt követően a kertben vagy a mezőn keresni őket. Ez megfelelő alkalom arra is, hogy közösen megbeszéljük, milyen körülményeket szeret a földigiliszta, milyen az életmódja stb.

Tipp: Földrengés imitálása. Saját kertek vagy iskolakertek talajában érdemes kipróbálni. A talaj legyen porhanyós és nyirkos. Egy ásónyomnyira ássunk bele a földbe és az ásót a nyelénél fogva ide-oda mozgatva olyan benyomást kelthetünk, mintha rengene a föld. A tapasztalatok szerint a földigiliszta érzékeli a rázkódást és a felszínre jön.

Időterv:



Évfolyam: 5-10. évfolyam

Tantárgyi kapcsolódás: biológia, természetismeret, technika

Kompetenciák: anyanyelvi kommunikáció, természettudományos és technikai kompetencia, digitális kompetencia, a hatékony, önálló tanulás

Munkavégzés formája: egyéni

Időkeret: építés 45 perc, megfigyelés 3-4 hét

Feladat célja:

- a földigiliszták mozgásának megfigyelése, következtetések levonása
- a földigiliszták testfelépítése
- a bioturbáció megfigyelése
- a lebontás folyamatnak megfigyelése

Eszközök, kellékek:

- 1,5 és 0,5 literes műanyag palackok, vagy műanyag tárolók (egyik kisebb, mint a másik)
- különböző talajtípusok (ásványi anyagban gazdag, humuszban gazdag talaj, lehetőleg egymástól elütő, jól megkülönböztethető színű talajok)
- apróbb kavicsok, kövek a víz elvezetésére
- hálós, harisnya
- befőttes gumi
- 8-10 élő földigiliszta
- falevelek
- víz
- fekete kartonpapír



3. Feladat: Hogyan tevékenykednek a földigiliszták a talajban?

- Megfigyelések: a feladat felvezetéseként érdemes az alábbi megfigyeléseket elvégezni, lehet párokban, vagy kisebb csoportokban egyaránt.

- figyeljük meg (nagyító segítségével is) a földigiliszta testrészeit (a diákok jegyzetelhetnek és készíthetnek ábrákat is a látottak alapján). Lehetséges megfigyelési pontok: a test első/hátsó vége, szelvények száma, testtömege, hossza
- figyeljük meg a földigiliszta mozgását: bőrizomtömlő működése, mozgás előre/ hátra, sebesség mérése
- figyeljük meg, hogy a földigiliszta milyen körülményeket kedvelnek (nedves vagy száraz), használjunk száraz vagy nedves papírt erre a célra
- figyeljük meg érzékeny-e a fényre a földigiliszta. Lehetséges kísérlet: készítsünk egy kis papírsátort, amelyet helyezünk egy megnedvesített felületre. Helyezzünk a nedves területre egy földigiliszta és figyeljük meg a viselkedését. Tapasztalhatjuk, hogy a giliszta mindig a sötétbe fog húzódni. Lehetséges variáció: először a feji részt helyezzük a sátor felé, majd fordítva.
- Tipp: Akadálypálya: a természetben begyűjtött giliszta számára készítsünk elő egy nedvesített üveglapot (egyéb sima felületet), amire különböző akadályokat helyezünk el. Figyeljük meg gyűrés mozgásukat és tapogató érzékelésüket.
- gyűjtsünk ismereteket a földigiliszta és fejlődési fázisaival kapcsolatban: akár rajzos ábrát is készíthetnek a tanulók ennek szemléltetésére

A földigiliszta-farm építése:

Most, hogy a diákoknak lehetősége volt számos érdekességet megtudni a földigiliszta-ról, a megfigyelések alapján érdemes hozzákezdeni a farm építéséhez. A munka során a gyerekek dolgozhatnak párokban, csoportokban egyaránt, a választás attól függ, hogy a beszerzett kellékek hány főre elegendőek.

Előkészítés: a kellékeket, asztalokat érdemes már előre bekészíteni a feladat elvégzéséhez. Ebbe vonjuk be a gyerekeket. Miután földdel dolgozunk a padokat célszerű újságpapírral lefedni, hogy ne sérüljenek.

Lépések:

- Fúrjunk lyukakat a nagyobb műanyag tároló aljába, hogy ki tudjon folyni a felesleges víz
- Helyezzük a kisebb tárolót a nagyobb palackba/tárolóba.
- A kettő közötti üres részt rétegenként váltva töltjük meg kövekkel, ásványi anyagban gazdag talajjal és humuszban gazdag talajréteggel
- Permetezzük meg vízzel vagy finoman locsoljuk meg a talajt, de ne áztassuk el.
- Számoljuk meg a földigilisztaikat és helyezzük őket a talajba.
- Tegyük a tetejére táplálékot (faleveleket).
- Biztosítsuk a tároló tetejét hálóval vagy nejlonharisnyával és befőttes gumival.
- Fedjük le a "gilisztafarmat" fekete kartonnal vagy fekete anyaggal.



Elhelyezés:

- Nem szabad a dobozt szélsőséges hőmérsékletnek kitenni (hideg vagy meleg)
- Válasszunk egy árnyékos helyet

Feladatok a földigilisztá-farm megépítését követően:

- figyeljük meg, hogy a földigiliszták hogyan mozognak és alkalmazkodnak a különböző méretű helyekhez
- figyeljük meg, hogy a földigiliszták miképpen mozgatják és levegőztetik meg a talajt
- adjunk a földigilisztáknak táplálékot (levelek), mi történik a levelekkel?
- permetezzük meg vízzel a talajt, de ne áztassuk el
- figyeljük meg a változásokat a talajban (talajrétegek keveredése)
- figyeljük meg és beszéljük meg a lebontásnak és a föld megmozgatásának (bioturbáció) folyamatát
- figyeljük meg a földigiliszták lakóhelyét 4-8 héten keresztül (kisebb méretű doboz esetén csak 2-3 hét)
- a megfigyelés végét követően a földigilisztákat és a talajt helyezzük vissza a szabadba (kert, mező) lehetőleg oda, ahol találtuk
- beszéljük meg a földigiliszták ökoszisztémában betöltött szerepét, hatásukat a talaj minőségére és gazdasági jelentőségüket

Ajánlott feladat: A földigilisztá-lak megépítését követően már nagyobb kihívás lehet a gyerekek érdeklődésének fenntartása. Ennek egyik lehetséges megoldása egy fénykép napló készítése, amely során a diákok felosztják maguk között, hogy minden nap lefényképezi valaki a földigilisztá-farmot. Fontos, hogy mindig ugyanabból a szögből készüljenek a felvételek, így akkor jobban nyomon követhető a változás. A megfigyelést követően a fényképeket érdemes egy prezentáció diáiba beilleszteni és közösen végignézni kivetítőn a teljes folyamatot. Ezt követően megbeszélni a látottak alapján, mit vettek észre a gyerekek, majd ezeket a megfigyelt jelenségeket összekötni a saját környezetükkel és az ott tapasztaltakkal.





4.1 Feladat

Iskolakert mint diákvállalkozás

Az iskolakert a kertészet, élelemtermelés alapjainak elsajátítását szolgáló oktatási eszköz, a megfelelő mennyiségű és minőségű, egészséges élelmiszerhez való hozzáférésre, földművelésből való megélhetésre alakít ki az iskolásokban igényt, készségeket, képességeket. Az iskolakert nemcsak segít megismertetni a természetet, hanem felelős, gondozói magatartás kialakítását is szolgálja. Mint a kreativitás fejlesztésének egyik eszköze, szimbolikusan is teremtett világ: ezért ahányféle közreműködőt, annyiféle iskolakertet is találhatunk. Önmagán túlmutató, hogy az iskolások haszonnövényeket természetnek: ezen ősi, alapvető emberi tevékenység beavat a világ rendjébe, tevékenykedtet, problémamegoldásra és munkára nevel, fejleszti az együttműködést, a közösségeket. Napi tapasztalata a pedagógusoknak: segít a tanulásban.

Az iskolakertben megismerkedünk a körülöttünk lévő növényekkel, megtermelhetjük salátánkat, paradicsomunkat, pattogatni való kukoricánkat, fűszereinket, gyógynövényeinket, díszítésre szánt virágjainkat. Ezeket aztán elfogyaszthatjuk, száríthatjuk, feldolgozhatjuk. Szaporíthatjuk, csokorba rendezhetjük. Préselhetünk, alkothatunk kedvünk szerint.

Termelő erőnk és alkotó fantáziánk mentén születhetnek azok a termékek, amelyeket aztán értékesíthetünk, pénzre válthatunk. Így lesz teljes a kép: megvizsgáljuk kertünk és szükségleteink kapcsolatának teljes skáláját.

Az iskolakert, mint diákvállalkozás egy olyan komplex oktatási programot kínál a pedagógusoknak, amelyben az iskolakert alapvető célkitűzésein túl fejleszthetik a diákok vállalkozói kompetenciáit és gazdasági ismereteit is. A diákoknak általában a fogyasztó szerepének gyakorlására van módjuk, termékeket vásárolnak, szolgáltatásokat vesznek igénybe. A diákvállalkozási program arra ad lehetőséget, hogy a dolgozó szerepét is kipróbálják a tanulók, ezzel megkezdik felkészülésüket a munkavállalói létre. A diákvállalkozásban dolgozó diákok valós körülmények között gyakorolják egy vállalkozás működtetését. Nekik kell meghozni az ezzel kapcsolatos döntéseket, és vállalni kell annak következményeit is. Amíg a siker alapjául szolgáló ötlettől eljutnak az értékesítésig a diákok, sokféle tevékenységet végeznek, ezek során felhasználják a különböző tantárgyak során, valamint egyéb forrásokból szerzett ismereteiket, tapasztalataikat; illetve újabbakat szereznek, amelyek általában több tantárgyat érintenek. Ez a komplex feladat integráló szerepet tölt be a tantárgyak között. A siker feltétele a csoporton belüli együttműködés, amelyben az egyénnek fontos szerepe van.

Időterv:



Évfolyam: 4-10. évfolyam

Tantárgyi kapcsolódás: biológia, természetismeret, technika, matematika, földrajz

Kompetenciák: az órákon tanultak alkalmazása gyakorlatban - anyanyelvi kommunikáció, matematikai kompetencia, természettudományos és technikai kompetencia, digitális kompetencia, szociális és állampolgári kompetencia, esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőkészség, a hatékony, önálló tanulás

Munkavégzés formája: kiscsoportos

Időkeret: februártól – júniusig vagy februártól novemberig

Feladat célja:

- a háztáji kiskert, mint önálló vállalkozás megvizsgálása az iskolakerti diákvállalkozáson keresztül

Eszközök, kellékek:

- alapeszközként az iskolakert működtetéséhez szükséges kerti szerszámok
- az adott diákvállalkozás megvalósításához kötődő esetleges speciális eszközök

Helyszín: iskolakert és osztályterem



12. kép: Iskolakertekért Alapítvány

Az iskolakert, mint diákvállalkozás így egyrészt támogatja a környezeti nevelést, az ökológiai szemlélet alakítását, az egészséges táplálkozás kiemelését, másrészt pedig megalapozza a vállalkozói attitűd kialakítását, a diákok önismeretének fejlesztését és önmaguk elhelyezését mikro- és makro környezetükben. Az iskolakert, mint diákvállalkozás sikeres működése olyan pedagógiai szemléletet és munkát feltételez, amelynek középpontjában a diákok teljes személyiségének fejlesztése áll, természetesnek tekinti, hogy a tanítás-tanulás folyamatának színtere nemcsak az iskola. A program partnerként tekint a diákokra.

Partnerek a program megvalósításához:

Az iskolakert kialakításához, működtetéséhez, a felhasználás színes skálájához segítséget ad az Iskolakertekért Alapítvány. A honlapon módszertani ötleteket, a képgalériában inspirációt kaphatunk: www.iskolakertekert.hu

Az Iskolakert-hálózat tagjaként más, iskolakerteket működtető közösséggel vehetjük fel a kapcsolatot, jó gyakorlatokat, mintákat láthatunk. Lehetőség nyílik részt venni műhelyfoglalkozásokon, melyen praktikus ismereteket szerezhethetünk a működtetés, a forrásszerzés, az alkotás témaköréből. Az aktuális műhelymunkákról tájékozódni a honlapon lehet.

Az iskolakert, mint diákvállalkozás megvalósításához a Junior Achievement Magyarország Alapítvány nyújt támogatást a Diákvállalkozás program keretén belül www.ejam.hu.

A pedagógusoknak lehetősége van akkreditált pedagógus továbbképzésen részt venni és ott elsajátítani a diákvállalkozás sikeres megvalósításához szükséges szakmai, módszertani ismereteket. A csatlakozott iskolák folyamatos szakmai segítséget és támogatást kapnak az iskola diákvállalkozói pedig valós pénzforgalmat bonyolíthatnak.



4.2. Feladat

Giliszta-élőhely keresése az iskolakertben

Időterv:



1. Alkossunk 4 fős csoportokat.
2. Jelöljük ki az iskolakertben különböző létfeltételeket biztosító területeket:
 - járófelület (pl. ágyások közötti közlekedő ösvény)
 - mulcsozott ágyás a veteményesben
 - mulcsozatlan ágyás a veteményesben
3. Az egyes csoportokat rendeljük egy-egy kijelölt területhez és kérjük meg a diákokat, hogy az adott területen belül jelöljenek ki egy-egy fél négyzetméteres területet (kimérés, kijelölés botokkal, kötéllel).
4. Az így kijelölt területen belül 15 cm-es mélységben lazítsák, túrják meg a földet. Keressenek földgilisztákat, emeljék ki a talajból és helyezték egy kis földdel együtt az edénybe.
5. 20 perc után gyűjtsek egybe a csoportokat és vessük össze ki mennyi földgilisztát tudott begyűjteni az adott területről.
6. Keressünk összefüggéseket: hol, miért találtak többet illetve kevesebbet. Pl. várhatóan a tömörödött járófelületen találják majd a legkevesebbet, a mulcsozott veteményesben (laza, árnyékolt, nedvesen tartott talajban) lényegesen többet.
7. Foglaljuk össze, miért szolgálja a mulcsozás a veteményesben a földgiliszták védelmét.
8. A begyűjtött gilisztákat helyezzük vissza a talajba, szórjunk rájuk nedves földet.

Évfolyam: 4-10. évfolyam

Tantárgyi kapcsolódás: biológia, természetismeret, technika, matematika, földrajz

Kompetenciák: anyanyelvi kommunikáció, matematikai kompetencia, természettudományos és technikai kompetencia, a hatékony, önálló tanulás

Munkavégzés formája: egyéni vagy kiscsoportos

Időkeret: mulcsozás folyamatosan a vegetációs időszak alatt; megfigyelés 45 perc /alkalom

Feladat célja:

- a földgiliszták életfeltételeinek megtapasztalása

Eszközök, kellékek:

- kézi talajlazító (csoportonként 1)
- kézi lapát (csoportonként 1)
- kis edény (csoportonként 1)
- mérőszalag, kötél, bot (a terület kijelöléséhez)

Helyszín: iskolakert





4.3 Feladat

Termelő giliszták az iskolakertben

Az iskolakert nagyobb teret ad a giliszták nevelésére, ahol a megfigyelésükön, tapasztalatgyűjtésen kívül akár folyékony, jó minőségű szerves trágya termelésére is befoghatjuk kis segítőinket. Egy alulról lyukas tartályban (akár egy kiselejtezett fürdőkád is alkalmas lehet erre) berendezhetjük az iskolakert egy félárnyékos sarkában saját termelő giliszta-farmunkat (vermi-kultúránkat). A tartályba földdel vegyes istállótrágyát helyezünk, amibe beköltöztetjük a trágyagilisztáinkat. Fontos, hogy az eső okozta kimosódás, valamint az erős fény ellen megfelelő takarást biztosítsunk. A későbbiekben mindenféle konyhai és kerti növényi hulladékot adagolhatunk nekik aprítva, amit behúznak a felszínről a mélyebb rétegekbe. Ezeket elfogyasztva felgyorsítják azok lebomlását, vagyis a komposztálás folyamatát. Folyamatosan tartunk nedvesen a tartályt, a növények locsolásával együtt a gilisztáinkat is permetezzük be a locsoló kannánkkal. A szervesanyag lebontása során a lyukas tartályból egy sötétbarna, komposztlé fog kicsorogni, amit fel tudunk fogni egy megfelelően beásott és kiemelhető, üríthető edényben. Ez rendkívül tömény, ezért locsolóvízzel hígítva érdemes majd a növényeink tövére kiönteni. Az idény során, ha gilisztáink elszaporodnak majd, áthelyezhetünk belőlük a kert egyéb komposztálóiba is. Téltre, még a fagyok beállta előtt el kell őket engedni a komposztdombon. Ha van rá lehetőség, fagymentes helyen átteleltethetjük egy részüket (a téli időszakban is folyamatos gondozást igényelnek), amivel a következő évi vermikultúra újra elindítható.

Időterv:



Évfolyam: 3-10. évfolyam

Tantárgyi kapcsolódás: biológia, természetismeret, technika

Kompetenciák: anyanyelvi kommunikáció, természet-tudományos és technikai kompetencia, a hatékony, önálló tanulás folyamatok megfigyelése, összefüggések felismerése, felelősség tudat erősítése, együttműködés

Munkavégzés formája: kiscsoportos

Időkeret: folyamatosan a vegetációs időszak alatt

Feladat célja:

- a földgiliszták szaporítása az iskolakertben
- az iskolakert talajának termékenyebbé tétele
- a földgiliszták munkájának megfigyelése

Eszközök, kellékek:

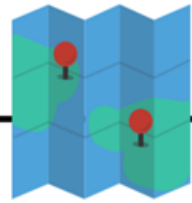
- istállótrágya
- alulról lyukas nagyobb méretű edény
- híg trágyalevet felfogó edény
- trágyagiliszta (horgászboltból beszerezhető ill. trágyahalomból, nedvesen tartott komposzthalomból gyűjthető)

Helyszín: iskolakert





KREATÍV FOGALMAZÁS: TÖRTÉNET TÉRKÉP



BEVEZETÉS



időpont (Mikor?)

helyszín (Hol?)

környezet

SZEREPLŐK

*szerelők kiválasztása
belső tulajdonságok
külső megjelenés*

BONYODALOM

*központi konfliktus
apróbb ellentétek*

ESEMÉNYEK

*történet főbb pontjai
bevezetés
tárgyalás
befejezés*

MEGOLDÁS





2. Melléklet: Vetésforgó terve a budapesti Mozikertben (Iskolakertekért Alapítvány)

2013				2014				2015			
gyökérrödségek				papr., krumpli, paradcs., padlizs.				borsó, bab, tökfélék			
	levélzödségek				gyökérrödségek						
	borsó, bab, tökfélék				levélzödségek						
mák											
búza											
napraforgó	papr., krumpli, paradcs., padlizs.				borsó, bab, tökfélék						
cukorrépa											
cs.kukorica											
éveők (sóska, rebarbara, csicsóka)				éveők (sóska, rebarbara, csicsóka)				éveők (sóska, rebarbara, csicsóka)			
komposzt		komposzt		komposzt		komposzt		komposzt		komposzt	
f e r		p e r		f e r		p e r		f e r		p e r	
e		e		e		e		e		e	
r		r		r		r		r		r	

2014				2015			
papr., krumpli, paradcs., padlizs.				borsó, bab, tökfélék			
	gyökérrödségek						
	levélzödségek				gyökérrödségek		
lencse							
cs.kukorica							
búza	borsó, bab, tökfélék						
napraforgó							
cukorrépa							
éveők (sóska, rebarbara, csicsóka)				éveők (sóska, rebarbara, csicsóka)			
komposzt		komposzt		komposzt		komposzt	
f e r		p e r		f e r		p e r	
e		e		e		e	
r		r		r		r	

2015			
borsó, bab, tökfélék			
	papríka, krumpli, parad., padlizsán		
	gyökérrödségek		
len			
cukorrépa			
kukorica	levélzödségek		
búza			
napraforgó			
éveők (sóska, rebarbara, csicsóka)			
komposzt		komposzt	
f e r		p e r	
e		e	
r		r	



13. kép: Giliszaürülék halmok egy parkban
(Fotó: Otto Ehrmann)



14. kép: Giliszaürülék a fűben
(Fotó: Otto Ehrmann)



15. kép: Földigiliszták által összegyűjtött levelek
(Fotó: Otto Ehrmann)



16. kép: Földigilisza ürülék
(Fotó: Johannes Bauchhenß)



17. kép: Földigiliszták által összegyűjtött szalmaszálak
(Fotó: Otto Ehrmann)



18. kép: Nyitott földigilisza járatok
(Fotó: Otto Ehrmann)