

Erdőfeltárás tervezése a Börzsönyben dinamikus hálózattervezéssel

Összefoglalás

Az erdővel összefüggő társadalmi igények a rendszerváltás után jelentősen megváltoztak, ami az erdőgazdálkodással szemben is új igényeket támasztott. A természetközeli, többcélú, többtulajdonosú erdőgazdálkodás által megszabott peremfeltételekhez az erdőfeltárásnak is igazodni kellett. Az erdőfeltárás ma már nem indokolható a fakitermeléssel összefüggő érvekkel. Az erdő infrastruktúrájában megjelenő erdőfeltárásnak az erdővel szemben támasztott minden igényt ki kell elégíteni a területfeltárás elve szerint. Ennek megfelelően az erdőfeltárás eddigi elméletét alapvetően át kellett értékelni. Az új alapelvek érvényesítéséhez egy alapjaiban új tervezési rendszert kellett kidolgozni, amely az erdővel szemben támasztott minden igény figyelembevételére, ezek időbeli változásának követésére, a jelentős adathalmaz kezelésére alkalmas. Ezt a dinamikus hálózattervezési módszert először a Börzsöny feltáróhálózatának megtervezésénél használtuk. Bebizonyosodott, hogy a megfelelő alapadatok esetén a dinamikus hálózattervezés alkalmas az erdőfeltárás tervezésére, a variációk gyors kidolgozására és azok elemző összehasonlítására.

Kulcsszó: erdőfeltárás, geoinformatika, tervezés

1. A Börzsöny feltárásának problémája

Az IPOLY ERDŐ Rt. erdőterületén a feltártság messze elmarad az országos átlagtól, ami nehezíti gazdálkodásukat. Felmérték, hogy gazdálkodási eredményeiket csak az önköltség csökkentésével lehet megőrizni, illetve a kíméletesebb – többek között a PRO SILVA elvekhez közelítő – gazdálkodást akkor tudják megvalósítani, ha feltáróhálózatukat fejlesztik. Ezeket az elképzeléseiket hathatósan támogatta az ÁPV Rt. és az FVM Erdészeti Hivatala is.

A Börzsöny természeti értékekben nagyon gazdag terület. Ezért a Börzsöny területének jelentős része (mintegy 90%-ban) természetvédelmi oltalom alatt áll. A természetvédelem a gazdálkodást és a gazdálkodás fontos feltételét biztosító feltáróhálózat fejlesztését hatósági jogkörénél fogva korlátozza.

Az IPOLY ERDŐ Rt. kettős szorításban él. Egyfelől meg kell felelni a tulaj-

donosi jogokat gyakorló ÁPV Rt. gazdálkodási eredményt szorgalmazó követelményeinek, valamint be kell tartania a szigorú természetvédelmi előírásokat. Ez folyamatos konfliktusok forrása, ami sok esetben feszült légkört teremt. Az érdeellentétek jellemző területe az erdőfeltárás. Miközben az erdőgazdaság szeretné kialakítani az erdőgazdálkodás infrastruktúráját, a természetvédelem védi a természeti értékeket.

A természetvédelem részéről az erdőfeltárással szemben támasztott egyik kifogás az volt, hogy az erdőgazdaság nem rendelkezik egy közmegegyezésen alapuló hálózati tervvel, amely a természetvédelem érdekeit is messzemenően figyelembe veszi. Ennek a problémának a megoldására tett ajánlatot az Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Tanszék, ahol kidolgozták a természetközeli, többcélú, többtulajdonosú erdőgazdálkodás infrastruktúráját jelentő erdőfeltárás elméleti alapjait és az azt kiszolgáló dinamikus tervezési rendszert.

2. A tervezési rendszer elméleti alapjai

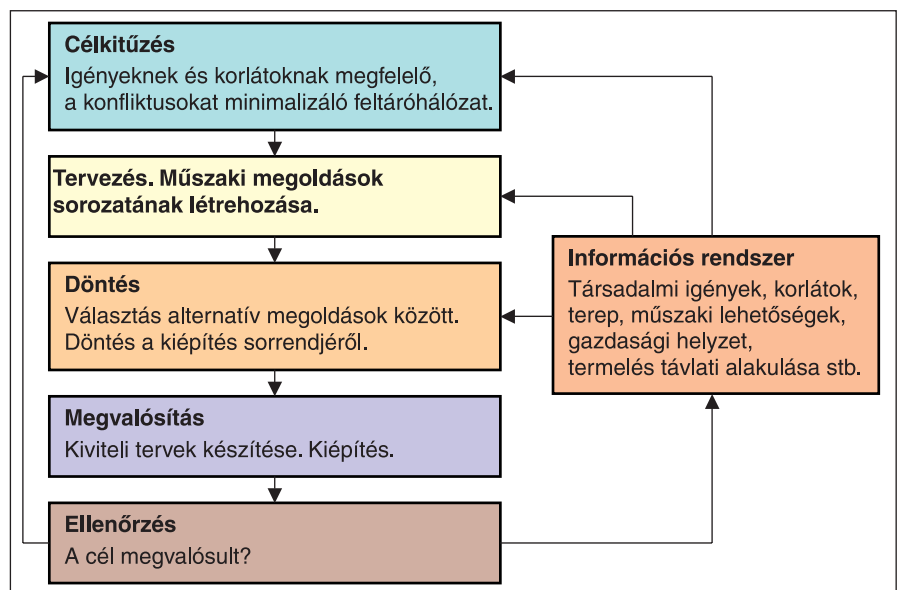
Az erdőgazdálkodás tevékenységi köre az utolsó évtizedben jelentősen átértékelődött. A társadalom a többcélú erdőgazdálkodástól megköveteli, hogy az erdő egyre jobban betöltse védő, védelmi szerepét, valamint teljesítse közjóléti feladatait. Ezeket a tevékenységeket gyakran az alapanyag-termelés terhére is

fokozni kívánja. Ugyancsak követelmény a természetközeli erdőgazdálkodás megvalósítása, amely apró, gyakori beavatkozással végzi az erdő kezelését. Az erdő szolgáltatásaival szemben támasztott fokozott társadalmi igények, a természetközeli erdőgazdálkodás szabta keretfeltételek azt eredményezik, hogy az erdő teljes területén minden időben valamilyen tevékenység folyik. A feltáróhálózatot ezért úgy kell kialakítani, hogy az a teljes területet behálózza, az területfeltáró hálózatként jelenjen meg.

Mindezek mellett átalakult a tulajdonosi szerkezet is. A termőföld és benne az erdő jelentős része különböző tulajdonosok birtokába került, ami vonalas létesítmények tervezésekor újabb egyeztetési feladatokat jelent.

A természetközeli, többcélú, többtulajdonosú erdőgazdálkodás (TTT) érdekeit kiszolgáló területfeltáró úthálózatok tervezésekor minden igény kielégítésére törekedni kell. Mivel ezt általában nem lehet megvalósítani, a feltáróhálózatot több variációban kell elkészíteni, majd a megvalósítandó variáció kiválasztásához szükséges összehasonlító és elemző adatokat össze kell állítani.

A döntés meghozatala után a hálózat megvalósítása több évig, sőt évtizedig tartó feladat. Ezen idő alatt megváltozhatnak alapvető célok és érdekeltségek, amelyek a korábban elfogadott feltárási variációt módosíthatják. A változásoknak megfelelően ekkor módosítani kell



1. ábra. Feltáróhálózat tervezési menedzsment

a hálózati terveken is. A feltáráshálózat tervezése ezért nem tekinthető befejezettnak egy adott időpontban, hanem azt a változásoknak megfelelően folyamatosan felül kell vizsgálni, amelynek alapját egy dinamikus tervezési rendszer képezheti.

A dinamikus tervezési rendszer alapja a menedzsment rendszer. Ez egy információs rendszeren keresztül összefogja a célkitűzést, az alternatív megoldásokat kidolgozó tervezést, a döntések előkészítéséhez szükséges elemzéseket, a megvalósítás folyamatát, majd visszacsatolással ellenőrzi, hogy a kitűzött céljaihoz közelítettünk-e. (1. ábra.)

A dinamikus feltáráshálózat tervezési rendszerrel először a Börzsöny feltáráshálózatát terveztük meg és vizsgáltuk annak használhatóságát.

3. Az alkalmazott szoftver

A természetközeli, többcélú, többtulajdonosú erdőgazdálkodás céljai, igényei, korlátozásai az erdőterületen földrajzi információkhoz kapcsolva jelennek meg. A dinamikus tervezési rendszer a feltáráshálózat tervezéséhez geoinformatikai programot használ. Az alkalmazott szoftver kiválasztásakor egyik fő szempontunk az volt, hogy a hálózattervezéshez szükséges feltételek kielégítése mellett, az később alkalmas legyen a teljes erdészeti útdatbank kialakítására is. Elemzéseink szerint erre a célra legmegfelelőbbnek találtuk az ÁESZ által is használt DIGITERRA MAP geoinformatikai programcsomagot.

A DigiTerra Map egy magas szinten integrált geoinformatikai szoftver, amely lehetővé teszi országos méretű földrajzi adatbázisok kialakítását, legyen szó vektor vagy raszter térképi ábrákhoz kapcsolódó leíró adatokról. A szoftver az előbbi feladatok elvégzéséhez szükséges valamennyi eszközt tartalmazza: beépített tematikus térképező, térképszerkesztő, -elemző eszközök, digitális képfeldolgozó és felületmodellező, relációs adatbázis-kezelő és jelentéskészítő.

4. Feltáráshálózat tervezése a Börzsönyben

4.1. A többcélú erdőgazdálkodás céljainak feltárása.

A természetközeli, többcélú, több tulajdonosú erdőgazdálkodás önmaga, de ugyanígy az azt kiszolgáló erdőfeltárási különböző célokat szolgál és különböző érdekeket sért. Amikor egy feltáráshálózatot szeretnénk megtervezni, ezeket az el-

lentétesen ható tényezőket kell összegyűjteni, majd a konfliktuspontokat felderíteni és feloldani. A feltáráshálózat tervezésének ez a legtöbb problémával járó, legnagyobb átélést kívánó része.

A Börzsöny feltáráshálózatának tervezésekor is fel kellett deríteni ezeket a célokat, amelyeket alapvetően két csoportba foglalhatunk:

- erdőgazdálkodáson belüli célok,
- erdőgazdálkodáson kívüli célok.

Az erdőgazdálkodással összefüggő célok jól meghatározhatók, bár a feltáráshálózat tervezésével kapcsolatban felmerültek olyan újabb célok és kérdések, amelyek korlátot vagy támogatást jelentettek.

Az erdőgazdálkodáson kívüli célok rendkívül sokrétűek. Ezek felderítésére nem lehet mindenhol használható sablont vagy tervezéshez használható listát összeállítani. Nagyon fontos, hogy erről a listáról senki ne hiányozzon, mert a későbbiek során a meg nem hívottak is felléphetnek olyan igénnyel, amit a tervezés előrehaladásakor már nehéz figyelembe venni. A Börzsöny feltáráshálózatának tervezésekor ezeket a szempontokat szem előtt tartva állítottuk össze ezt a listát, amelyen szerepeltek:

- a terület használatában mértékadóan érdekeltek, valamint az érintett hatóságok (erdőgazdálkodó, természetvédelem, vadásztársaságok stb.),
- a területfejlesztésért felelős kistérségi képviselők,
- a helyi lakosságot képviselő polgármesterek,
- mértékadó vállalkozók, civil szervezetek,
- érdeklődők, akik a munkában részt kívántak venni.

A térségben felmerült igényeket az összes érdekelt bevonásával a SWOT analízis módszerével derítettük fel és csoportosítottuk. A Börzsönyben folyó többcélú erdőgazdálkodás célrendszerét ennek alapján próbáltuk megfogalmazni.

4.2. Adatgyűjtés és digitális térképek készítése

A tervezéssel érintett és azt körülvevő területek síkrajzi információit, mint analóg adatmodellt, az 1:10 000 méretarányú erdészeti üzemi térkép szolgáltatta. Az üzemtervezett területek leíró adatait az erdőállomány-adattár biztosította.

Az üzemi térképszelvényeket és a hozzájuk kapcsolt adatbázist az IPOLY ERDŐ Rt. bocsátotta rendelkezésünkre. A DigiTerra Map program segítségével az elsődleges adattáblákhoz újabb adattáblákat kapcsoltunk, amelyek az

erdőfeltárással szemben támasztott igényeket és az elemzésekhez szükséges adatokat tartalmazzák.

A tervezéshez szükség volt a Börzsöny közlekedési hálózatának (közút, erdészeti út, vasút) elkülönített tárolására a térképi adatbázisban. Ezt a digitális térképen a közutak és az erdőgazdasági útleltár alapján beazonosítható vonalak felüldigitalizálásával, valamint a rendelkezésre álló papírtérképek fontos részleteinek szkennelésével, majd digitalizálásával állítottuk elő.

4.3. Igények térképi megjelenítése

A földrajzi objektumokat leíró vektor-, raszter- és felületelemeket a programmal térképnézeteken szemlélhetjük. A térképnézetek a tervezéshez szükséges témákból épülnek fel, amelyek adatszűrés és tematikus osztályozás után igényeink szerint jelennek meg (tematikák). Egyszerre több térképnézet-ablakot nyithatunk meg és rendezhetünk el a képernyőn az összehasonlítások és az elemzések elvégzéséhez. Így pl.: az erdőfeltárással szemben felállított korlátokat és igényeket ennek megfelelően tematikus térképek sorozatán ábrázolhatjuk, amelyek a létrehozott digitális térkép földrajzi objektumaiból és az adott igény szempontjából lényeges leíró adatokból állnak.

A Börzsöny feltáráshálózatának tervezése közben tizenhatféle tematikus térképet hoztunk létre és nyomtattunk ki. Ezekről bebizonyosodott, hogy azok csak a mondanivalók bemutatására szolgáló ábrák és nem munkatérképek. A tervezést az adatbázisra támaszkodva a képernyőn kellett elvégezni. Ezeknek a térképeknek a hagyományos megjelenítését azért is abba kellett hagyni, mert az adatbázis adta csábító lehetőségek miatt még számtalan tematikus térképet lehetett volna előállítani, amelyek kinyomtatása jelentős költségeket emésztett volna fel, illetve a további munkát tette volna merevvé.

Az erdőfeltárási tervezéséhez létrehozott geoinformatikai adatbázis ezzel további elemzéseket tesz lehetővé, amelyeknél a kiértékelést a képernyőn megjelenő és az adott problémafeltárásnak megfelelően létrehozott térképnézetben célszerű elvégezni.

Az általunk létrehozott tematikus térképek a rendelkezésre álló és általunk kiépített adatbázisra támaszkodva az erdőfeltárási tervezéséhez szükséges adatok alapján készültek. A tematikus térképek sora bővíthető lett volna, ha munkánk során további összefüggő adatbázisok kialakítására lett volna módunk.

4.4. Hálózati variációk tervezése

Az igények vizsgálatakor a hálózat-tervezés szempontjából egy mértékadó peremfeltétel körvonalazódott és az a természetvédelem igénye volt. A természetvédelem által rendelkezésre bocsátott adatok alapján az erdőrészletek három csoportba sorolhatók: védett, fokozottan védett és olyan részletek, ahol út nem építhető.

A hálózatot alkotó nyomvonalak tervezését a természetvédelem igényein és korlátjain kívül alapvetően az erdőgazdálkodás szempontjai befolyásolják. Ezek a hálózattervezéskor a feltérési koncepcióban jelennek meg, amely megadja az egyes erdőrészletek gazdálkodó által elképzelt megközelíthetőségét és a termőterületi feltárás (finom feltárás) termelési megoldásait. Mivel erre kiforrott koncepcióval az erdőgazdaság még nem rendelkezik, ezért a tervezéskor az erdészeti konkrét nyomvonal-elképzeléseit, a terület keresztdőlését és a domborzati viszonyokat vettük figyelembe.

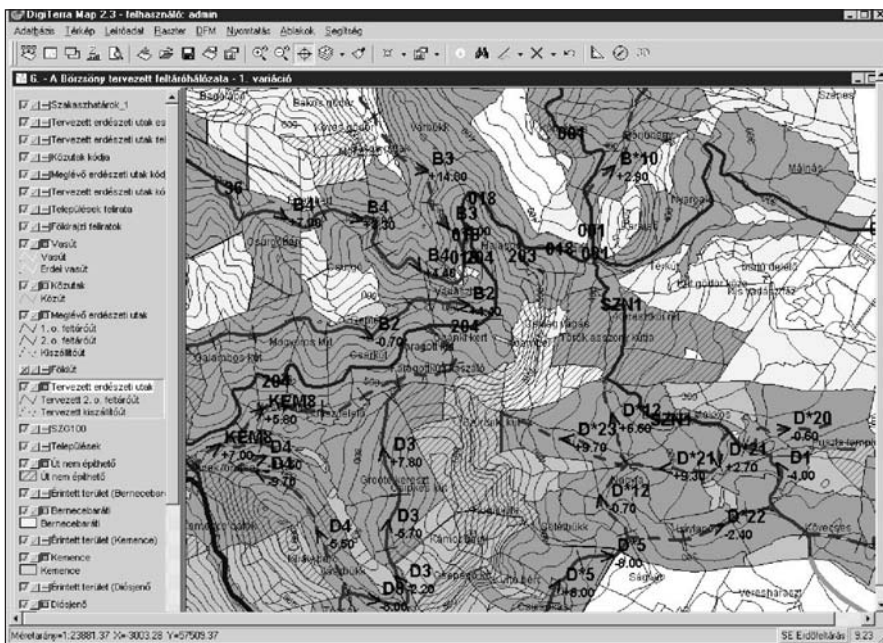
Az egyéb igényeket, mint amilyen a védelmi, védő igény, valamint a közjóléti igény, a turizmus igénye a természetvédelem merev elzárkózása, továbbá a térségben élők igényeinek nem túl határozott képviselője miatt felderíteni és az adatbázisba beépíteni nem lehetett.

A hálózat elemeinek térképi felkeresésekor a negatív kardinális pontokat, illetve a fokozottan védett erdőrészleteket lehetőség szerint igyekeztünk elkerülni, ez azonban nem volt minden esetben megvalósítható. Általános szempontnak tekintettük azt, hogy ezeken a területeken keresztül új nyomvonalat ne vezessünk, amit kevés kivétellel sikerült megvalósítani.

4.5. A semleges vonal felkeresése

Az igények és korlátok ismeretében, bizonyos terepi információk alapján a feltérési hálózatot semleges vonal mélységig terveztük meg. (2. ábra.)

Ahhoz, hogy a digitális térképen a domborzatot követő hosszabb-rövidebb egyenlejtésű vonalakat (semleges vonal) felkereshessük, az alkalmazott szoftver fejlesztőivel történt többszöri konzultáció útján kifejlesztett programmodulra volt szükség. A térbeli domborzat, amelyen az egyes vonalak felkereshetők, szabálytalan háromszögháló (TIN) alapú felületmodell volt. Az egyes útvonalakat általában több egymást követő egyenlejtésű szakasz megtervezésével alakítottuk ki. A program fejlesztése még közel sem mondható véglegesnek, de segítségével már sikerült kiküszöbölni a papír-



2. ábra. A tervezett feltérési hálózat részlete

térképek alkalmazását a semleges vonalak felkeresésénél. A tervezés során mintegy 700 km semleges vonalat kerestünk fel ezzel a módszerrel.

4.6. Variációk összehasonlító elemzése

A feltérési hálózat kialakításakor kétféle megközelítést alkalmaztunk és ennek megfelelően két variációt dolgoztunk ki.

Ahhoz, hogy a kidolgozott változatok összehasonlíthatóak legyenek, objektív alapokra helyezett elemzést kell végezni, ezért az értékeléshez mérhető adatokat célszerű felhasználni. Ezeket a program elemző része szolgáltatja.

A két változat összehasonlításához képeztünk például a komplex feltérési mutatót, a közvetlen feltérési mutatót, a feltárt területarányt. De ugyanilyen fontos volt kimutatni azt, hogy a természetvédelem által „út nem építhető” kategóriába sorolt részleteket az erdészeti területét feltáró meglévő és tervezett utak milyen hosszszon érintik, vagy keresztezik.

Ugyancsak kimutattuk a több úttal érintett, többszörösen feltárt erdőrészletek területét. Ezek közgazdasági hatása kedvezőtlen, ezért területük csökkentésére kell törekedni.

Érdekes statisztikát lehetne készíteni a kedvező közelítési súlyponttávolságok ismeretében. Ez az adat a közelítő eszköztől és technológiától függ, ami azonban nem állt rendelkezésünkre. Ezzel kapcsolatban kell felhívni a figyelmet arra, hogy az adatbázisban nem szereplő ismereteket a számítástechnika sem tudja pótolni.

Az alkalmazott geoinformatikai szoftverre épülő tervezési módszer a fentiek alapján olyan hatékony eszköz, amelynek segítségével az állandóan változó körülmények és kiindulási adatok nyomon kísérhetők, valamint minden megvalósult feltérési elem után megvizsgálva céljaink teljesülését, a szükséges módosítások azonnal átvezethetők és megjeleníthetők. Ekkor azonnal kitűnik az a rugalmasság, ami a gyors és körültekintő döntéshozatalt elősegíti.

5. Eredmények, javaslatok

A Börzsöny feltérési hálózatának tervezésekor megállapítottuk, hogy a DIGITERRA MAP geoinformatikai programcsomag messzemenően alkalmas a feltérési hálózatok dinamikus tervezésére, és egy későbbi teljes erdészeti útdatbank megteremtésére. Fontos tudatosítani azt, hogy a térinformatikai programokra támaszkodó tervezési rendszer egy teljesen új szemléletet kíván. A körülmények megváltozásaakor az adatok gyorsan cserélhetők, a térben megjelenített adatok az új helyzetnek megfelelően bemutathatók, számtalan variációban elemezhetők, a tematikus térképek a képernyőn pillanatok alatt előállíthatók, elmenthetők és továbbadhatók. A kidolgozott rendszer jó lehetőséget ad az erdőfeltérési erdőgazdálkodásra gyakorolt hatásának elemzésére is. Mindezt az előnyt azonban csak akkor szolgáltatja, ha az adatbankban tárolt információk naprakészen követik a változásokat. Olyan kérdésekre pedig az információs rendszer sem

tud választ adni, amire az adatbank nem tartalmaz adatokat.

6. Irodalom

1. Kosztka M.–Kucsara M.–Péterfalvi J.–Pájer J.–Gribovszki Z.–Markó G.–Kalicz P. (2000): „A Börzsöny komplex, közjóléti feltárása.” Kutatási-fejlesztési jelentés. Kézirat. Sopron, 2000.

2. Kosztka M. (1993): Erdőfeltárás a társadalmi változások és a többcélú erdőgazdálkodás feltételei között. Kutatási jelentés. Sopron.

Opening up design by dynamic network development method in Börzsöny hills

Summary

Social demands and public expectations of forest management have been changing due to the significant changes resulted in by the social transformation in Hungary. Forest management should meet the highest demands of a more nature and environment friendly, multi-purpose forest policy on the basis of new forest-ownership structure being adjusted to the marginal conditions of forest opening up policy issues. Forest opening up policies no longer can be justified with the arguments in connection with felling trees. Forest opening up -as a significant factor of the infrastructure of the forests- should meet all the possible demands on the very basis of the principles of forest opening up. This particular finding means that all the existing theories of forest opening up should have to be reassessed. Enforcement of this principle requires a new system of design, which is suitable for taking all the items into consideration in connection with meeting the high expectations. being suitable for following up time changes and suitable for handling huge databasis. This dynamic network development method was applied first in the Börzsöny mountain. Application of the network development system has been proved to be very efficient. It has proved that on the basis of data available a dynamic network has been suitable for designing forest opening up, has been suitable for both rapid elaboration for variations and an analytical comparison of the variations occurred.

Keywords: forest opening up, geoinformatics, design.

Kántor B. Péter Börzsönyi mozaik

<i>A kis begyi patak úgy csillog, Mint az elsőáldozó gyermekek szeme, Pisztráng táncol benne, Pedig csak a csend a zene. Hollók fekete szava száll az erdő felett, Mintba búcsúztatnák a távozó telet. Hangjuk, mintba évszázados, poros könyvből szólna, Mintba elfelejtett sámán-ének volna.</i>	<i>Magaslesre mászom, s leülök, Mint asztalnál a vendég. ... mintba én is tölgyfa lennék mintba és is erdő volnék... Itt talál az alkony, az éjjel, S még itt talál a hajnal, Szívem bűrjén fel-feltörő dallal Mert most én is tölgyfa vagyok, Mert most én is erdő vagyok, S a Börzsöny szép szívével egyszerre dobbanok. S ez a Szív mindig megnyugvást adón vár, Mint templomban az oltár.</i>
--	--

Tisztelt leendő partnerünk!

Nemes ügyhöz kérjük a támogatását. Olyan civil szervezet fordul Önhöz, amely egy kiváló pedagógus emlékét úgy akarja megőrizni, hogy a jövőre gondol.

A Csizmazia Közhasznú Alapítvány 2002 elején hozták létre a 2000-ben elhunyt biológus-tanár barátai és családtagjai. Az alapító a Mozaik Kiadó és Oktatási Kft. A kuratórium elnöke Török Imre György, az Atvízig nyugalmazott igazgatója, tagjai Vass Sándor a Dalerd Rt. vezérigazgatója, Sztanó János a Szegedfish Kft. ügyvezetője, Gál Béla a Radnóti Gimnázium tanára, Márok Tamás újságíró, valamint a Csizmazia-család egy képviselője. Az alapítvány céljai: a névadó életművének szellemében támogatni az iskolások természeti szemléletű nevelését, és díjazni az oktatásban kiemelkedő szerepet játszó pedagógusokat.

Az alapítvány 2002 őszén írta ki az első pályázatát általános és középiskolásoknak. Természetismereti, madártani, természetvédelmi témakörökben kért dolgozatokat, amelyek saját megfigyelésen alapulnak. Az első pályázatra közel 150 pályamű érkezett az ország valamennyi tájáról, ebben az évben 200 dolgozatot kaptunk. A tanárokból, biológusokból álló zsűri 2003-ban 40 résztvevőt tartott díjazásra érdemesnek. A győztesek táborozási lehetőséget és könyvjutalmat nyertek.

A díjátadó ünnepségre a Móra Ferenc Múzeumban került sor, minden pályázót meghívtunk a tanárával együtt. Az ünnepségre megtelt a díszterem. 2004-ben április 24-én, az alapítvány névadójának születésnapján került sor a díjak átadására.

A pályázatot a kuratórium évente szeretné megismételni.

A pályázatok igen magas száma és a díjkiosztón mutatott nagy érdeklődés megerősítették a kuratórium tagjait abban a meggyőződésükben, hogy a kitűzött célok fontosak, azok sok gyereket mozgósítanak, az efféle tevékenységre van társadalmi igény. A környezet- és természetvédelem az elkövetkező időszak egyik legfontosabb problémája lesz, s ezért nagyon fontos, hogy a jövő nemzedéke felkészülten gondolkozzék róla.

A Csizmazia Alapítvány ezt szeretné segíteni a maga eszközeivel!

Alapítványunk közhasznú szervezet, a támogatás leírható az adóalapból. Nemcsak pénzt, de a munkánkban felhasználható más segítséget, például díjakat is szívesen fogadunk.

Keressük azokat a természeti szemléletű nevelésért tenni akarókat, akik számlaszámunkra utalt támogatásukkal segítik alapítványunkat. Várjuk azoknak a jelentkezését, akikre rendszeresen, évente támaszkodhatunk.

Számlaszámunk:

Csizmazia Közhasznú Magánalapítvány
11998006-06294423-10000001
Kérjük támogassa ezt a munkát!
a Csizmazia Alapítvány Kuratóriuma

Kapcsolattartónk:

Csizmaziané Lipták Mária,
Móra Ferenc Múzeum,
Szeged, Roosevelt tér 1-3.
06-62/549-052, 549-040