

SZAKDOLGOZAT

Szakács Roland Tibor

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus (Gödöllői Campus)
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
Vadgazda mérnöki alapképzési szak

**A vörös róka élőhelypreferenciája és kotoréksűrűsége a
Pótharaszti Széchenyi Zsigmond Vadásztársaság területén**

Belső konzulens: Dr. Márton Mihály
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:**
Vadgazdálkodási Természetvédelmi Intézet
Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Készítette: Szakács Roland Tibor

Szent István Campus (Gödöllői Campus)
2024

Tartalomjegyzék

Bevezetés	2
Irodalmi áttekintés.....	3
A vörös róka táplálkozása.....	3
Élőhelypreferencia	6
Módszerek	17
A vizsgálati terület bemutatása	17
Kotorékbecslés módszere	19
A terepi felmérésen felhasznált eszközök	19
A terepi megfigyelés menete	19
Terepi adatgyűjtés	20
Adatfeldolgozás	23
Eredmények	25
Következtetések és javaslatok	27
Összegzés	29
Források.....	30
Ábrajegyzék.....	32
Táblázatjegyzék	32

Bevezetés

Közép-Európában a vörös róka (*Vulpes vulpes* L.) az egyik legmeghatározóbb közepes testű emlős ragadozó, kiemelten a mezőgazdasági élőhelyszerkezetű területeken (Lloyd, 1980; Newton, 1998; Tryjanowski, 2002). Az azt körbeölelő antropogén eredetű erdőségek, illetve természetes tájak közül szinte bármilyen körülmények között is ugyanez elmondható. Ahogy Európa legtöbb országában, Magyarországon is általánosan elterjedt ragadozó (Heltai, 2010). Az emelkedő állomány nagyságból eredendően, a faj által okozott növekvő predációs hatások, valamint egyéb élőhelyi nyomások megfigyelhetők lehetnek (Csányi, 2007). A vadgazdálkodásban konfliktus helyzeteket teremt a rókaállomány emelkedő tendenciája, a levadásztatásra tenyésztett apróvadfajoknál, mint például a fácántelepek környezetében, ám a szabad területeken is erőteljesebbé válhat a nyomás a prédafajokra. A természetvédelemben is megjelenik, hiszen a róka táplálékösszetételében megtalálhatóak védett madárfajok, kisemlősök, akár hullók (Stobo-Wilson, 2021). Ezért fontos lehet a biológiailag megalapozott ragadozógazdálkodás. Az állat- és humánegészségügy tekintetében is jelentős szempont, hiszen a róka potenciálisan fertőzött lehet egy zoonotikus betegséggel, mely a *Rabies lyssa* vírus által veszettséghez vezet, mely megfertőzheti az emberi szervezetet egyaránt (Rhode, 2020). Mindemellett a háztáji állattenyésztésben is károkat okozhat (Lanszkiné, 2005). A lakott területeket, és az emberi zavarást egyre jobban tolerálja, ezáltal egyre gyakrabban kialakulhatnak vadgazdálkodási területi illetékességen kívüli ember-róka közötti konfliktusok is. A vörös róka kitorékhatszámadatai alapján, természetvédelmi, illetve vadgazdálkodási szempontból hasznos, az állománykezelés tervezéséhez szükséges információkat tudunk gyűjteni. Fentiekre alapozva munkám céljaként a vörös róka kitoréksűrűségének és élőhelypreferenciájának vizsgálatát tűztem ki egy, a Pesti-síkság területén elhelyezkedő vadászterületen. A vizsgálat során az alábbi kérdésekre kerestem a választ.

- Mekkora a vörös róka kitoréksűrűsége a vizsgálati területen?
- Kimutatható-e a vörös róka válogatása a főbb vegetációkategóriák esetében a kitorékok elhelyezkedése alapján?

Irodalmi áttekintés

A vörös róka táplálkozása

Földünkön számos földrajzi, illetve élőhelyi sajátosság található, ezáltal nem lehet pontosan megállapítani egyes fajok pontos táplálkozási szokásait, valamint konkrét arányokat a növény-, állatfaj fogyasztásukra. A vörös róka gyakorlatilag az északi féltekén mindenhol elterjedt fajnak számít. Ezen belül is, gyakorlatilag minden éghajlat és annak megfelelő vegetációs környezetben megél. Jelentsen ez szubtrópusi területeket, akár egészen a sarkkörig, és az ezek között megtalálható éghajlati viszonyokat. Ennek megfelelően változik a faj táplálékösszetétele is. Lanszki (2012) példának hozza a skandináv területeken élő róka-fajok táplálkozását, melyet Lindström (1988) vizsgálatai nyomán elemzett. Adott területen a rókapopulációk ingadozását meghatározza a prédafajok hullámszerű sűrűsége. Esetükben fő táplálékforrásként említett pocokfajok, melyek r-stratégista szaporodási rendszerrel tartják fenn állományukat, amely gyakorlatilag azt jelenti, hogy az élőhelyet maximális gyorsasággal használják ki, mert az élőhely minősége bizonytalan. Azaz a lehető leggyorsabban szaporodnak, ebből eredendően populációjuk ingadozó, gyakran ugrásszerűen megnő (gradáció), majd hirtelen lecsökken, jobb életkörülmények idején, pedig újra megemelkedik. Előbb említett prédák helyzete alapján, nagyban meghatározó tehát a róka szaporodása is. Ovulációs rátája, amikor az utódok születnek, ez kora tavasz, korrelál a rágcsálófajok azon időszakában fellelhető populációjával, mint táplálék-készlet. Az utódnevelés sikerességében, ezáltal fontos szerepet játszik a róka által vadászott fajok egyedszáma, sokkal szorosabban, mint a téli időszakban, amikor a kölykök már fejlettebbek, vagy adott esetben kevesebb egyed jutott el a kritikus túlélési cikluson túl. Fontos szempont azonban, hogy a ragadozók táplálkozása, magától értetődően, függ a területen előforduló fajok diverzitásától. Így abban az esetben, ha az élőhelyen nagy sűrűségben előfordul az üregi nyúl, a rókák gyomortartalmában nagyobb arányban fedezhetünk fel nyúlmaradványokat. Ha a fő táplálékforrás elérhetősége jelentősen csökken, akkor az alternatív táplálék aránya nőni fog. Ez jelenthet növényi eredetű fajokat is. Nagytestű növényevők fogyasztása, a vörös róka méretéből adódóan elenyészőnek tekinthető, amennyiben mégis azonosításra kerülnek egyes fajok a hulladék-, vagy gyomortartalom vizsgálatokban, az az elhullott egyedekből származó dögevés, esetenként újszülött, vagy fiatal utódok elfogyasztásából eredhet. Ezt a fajta táplálékszerzési forrást figyelték meg Mike-Csököly körzetében. Az említett települések, a kutatás idején az aranysakál (*Canis aureus*) hazai elterjedési peremét tekintették. 1996 és 1997 telén, illetve tavaszán

vizsgálták a sakál táplálékösszetételét, majd az azt követő két évben 1997 és 1998 téli, valamint tavaszi időszakban pedig a vörös rókaét, amikor a területről eltűnt az előbb említett ragadozó. Különleges eredmények kerültek ki, mert a róka nagyvadfogyasztása 48%-ot tett ki a teljes bevitelének, ritkán előforduló arány, amikor ezen fajok a domináns gyomormaradványok.

Általános táplálék-összetételét Lanszki (2012) Fonó körzetében vizsgálta. Eredményeinek összefoglalása alapján, az év mind a négy évszakában a vörös róka legfőbb táplálékát a kisemlősök jelentették. A teljes összetételből nyáron 28,6% volt, mely a másik három évszakkal összevetve a legkisebb arány volt. Legtöbb kisemlős fogyasztás télen megfigyelhető, ez 47,0%, mely majdnem a táplálékbevitel fele. Ősszel valamennyivel kevesebb, de továbbra is jelentős arányban 46,8%. Gyomortartalmukban leggyakrabban előforduló faj a mezei pocok (*Microtus arvalis*) bizonyult, emellett az erdei pocok (*Evotomys hercynicus* Mehl.) és az erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) is jelentős táplálékforrás. Nyári időszakban kis arányban előfordultak pelefélek (*Gliridae*), néhány egyed esetében találtak európai mókus (*Sciurus vulgaris*) maradványokat is. A magyar vadgazdálkodásban konfliktusokat okozó tényező, egy általában tudományos megalapozottság nélküli meglátás is, miszerint a vörös róka káros hatással van a helyi apróvad állományra, ezzel bevételkiesést teremtve az adott vadásztársaság számára. Ez túlnyomó részt a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) esetében kerül elő, miszerint a rókaállományok gyakorta zsákmányolnak nyúlfiakat, vagy alkalmanként kifejlett egyedeket. De többek között Lanszki (2012) eredményei is rámutattak ennek ellenkezőjére. Az év teljes időszakában gyomortartalomban azonosított mezei nyúl maradványok 1% alatt maradtak. A téli hónapok idején, táplálékhiányos környezet jellemző, ebből eredendően, a vörös róka dögfogyasztása ezzel párhuzamosan emelkedett. A hideg évszakban éhhalál, betegségek, vagy egyéb körülmények által nagyobb számban elhullott európai őz (*Capreolus capreolus*), valamint vaddisznó (*Sus scrofa*) maradványai, sokkal jelentősebb számban volt kimutatható a vizsgált rókák gyomrában, 19,1%. Ez a szám lényegesen kevesebb volt az enyhe évszakokban. Szintén alacsony arányban, nagy eséllyel dögevésből származó menyétfélék (*Mustelidae*) maradványai, illetve elenyésző mennyiségben európai borz (*Meles meles*) is lett azonosítva. Lanszki (2012) kutatása az előbbieken említett településen (Fonó), emberi hatások környezetében történt. Ebből eredendően a környékbeli állattartásból származó háziállatok maradványait is felismerték. Ennek hányada az év három évszakában 10% feletti táplálékarányban mutatkozott meg, nyár kivételével, amikor ez 4,4% volt. A meleg időszakban megállapított alacsony arányt, valószínűsíthetően a bőségesebb természetes táplálékforrást tekinthetjük. Ezek túlnyomórészt baromfifélék voltak, de a vágóhídi, vagy háztáji húsfeldolgozásból fennmaradó

maradványokból táplálkozó egyedek esetében említésre került a házi nyúl, illetve kecske is. Madártáplálék egész évben jellemzően stabil arányt képezett, mely 7,8-9,9% között mozgott. Ezek többségében verébalakúak, másnéven énekesmadár-alakúak (*Passeriformes*) voltak. A vadgazdálkodásban szintén komoly konfliktusforrásként emlegetett helyzet a fácán (*Phasianus colchicus*). A fácántenyésztéssel kapcsolatos ragadozósűrűsödés, ragadozófertőzöttség is jelen van. Ez nyilvánvalóan a fácántelepek környékén, könnyű táplálékforrást kereső vörös rókák miatt kerül elő. Az elemzett rókák gyomortartalmának fácán részaránya megemelkedett az őszi, valamint téli fácánvadászati idény során, mely mindkettő esetben 3%-nak bizonyult. Viszont érdemes megemlíteni, hogy e faj költési időszaka tavasszal van, illetve nyáron találunk nagyarányú csibeállományt, ennek ellenére az ezen időszakban elejtett és vizsgált rókák gyomortartalma 1% alatt alakult. A természetes fácánállományt tehát nem, vagy alig befolyásolja a róka ragadozása. A teljes táplálékforrás arányai alapján, a hüllők (*Reptilia*), kétélűek (*Amphibia*), és halak (*Pisces*) nem játszottak komoly szerepet ezen a területen a rókák számára, alkalmanként fogyasztották. A gerinctelenek tavasszal és nyáron magas arányban fordultak elő, mindkettő 24%-ban. A hűvösebb két évszakban jelentéktelen mennyiségben volt fellelhető gyomrukban. Bogarak közül a futóbogarak (*Carabidae*) volt a domináns család, de tavasszal a májusi cserebogár (*Melolontha melolontha*) kiemelkedően magas számban jelent meg. A vörös róka, mint egy ragadozó tényező, nem zárja ki a növényi táplálék fogyasztását sem. Másodlagosan fontos táplálékforrásként hasznosítja, a vegetáció fejlettségétől, illetve az évszakoktól függően, télen és tavasszal alacsonyabb szinten volt jelen, 12-13%, mely az őszi és nyári időszakban a kétszeresére nőtt, tehát jelentősen fontos szerepet töltött be az étrendjében.

A Tatrai Nemzeti Park területén vizsgálta Borkowski (1994) a vörös róka táplálékösszetételét. 1270-2100m tengerszint feletti magasságban történt a mintavétel. Két kategóriára bontották a vizsgálati helyszínt. Az alacsonyabb magasságokban (1201-1600m) az erdősültség fafaj összetétele 69%-ban zárt lomblevelű erdő volt, 17%-os tűlevelű erdő, 11% hegyvidéki tisztás, és a fennmaradó részben sziklás élőhely. 1601-1800m között (a legmagasabb pont 2100m) 51%-ra emelkedik a tűlevelű erdő, 13%-ra a hegyvidéki tisztás, 34%-ra a sziklás élőhely, végül a terület 2%-án tavak találhatók. Az összesített értékek a következők, 41% zárt erdő, 37% tűlevelű erdő, 10% sziklás élőhely, 11% hegyvidéki tisztás, és 1%-ot tesznek ki a tavak. Az első kategóriába tartozó mintavétel során 63 db adatfeldolgozásra alkalmas rókahulladékot gyűjtöttek, a második kategóriában 81 db-ot. Ez összesen 144 db vizsgálatra alkalmas rókaürülék. Az eredményekben a kis-, és közepes méretű emlősök kerültek ki 54%-os arányban,

madarak, hüllők, rovarok, és növényi maradványok csak 3,4%-ban lettek azonosítva. A nemzeti park területén alacsony számban található aktív állattesznyésszel gazdálkodó terület, valamint nem jellemző a háztáji baromfitarásból származó baromfifogyasztás a róka táplálékában. Megállapították, hogy nincs szignifikáns különbség a róka táplálékosztékában a két magassági kategórián belül.

Összességében tehát megállapítható, hogy a vörös róka az élőhelyi adottságok alapján nagy arányban fogyaszt kisemlős fajokat. Ezen populációk függvényében alakulhat saját utódnevelésének sikeressége. Opportunista életmódjához méltán kihasználhatja a mozgáskörzetében található emberi hulladékmaradványokat, háztáji, főleg baromfiakat, vagy vágóhídi melléktermékekből fennmaradt patás fajokat is fogyaszt. Madárféléket, trófeás vadak elhalálása útján dögevést is megfigyelhetünk, valamint számtalan gerinctelen fajt. Emellett említeni szükséges a különböző növényi eredetű táplálékbevitelt is.

Élőhelypreferencia

A vörös róka, mint ragadozó szerepe egy ökoszisztémában meghatározó. Heltai (2016) szerint annak ellenére, hogy a vadbiológiában egyre több ismeretet szerezve, illetve a természetes folyamatokat szüntelenül kutató emberiség, továbbra is vitatja a ragadozó-prédafaj kapcsolatot, ezen fajok megítélése továbbra is meglehetősen ellentmondásos. Környezetét befolyásolja, vagy a környezethez alkalmazkodik, nézőpont kérdésévé válik, ezáltal Heltai (1989) igyekezete, hogy a magyar vadgazdálkodásban aktív személyek, legyenek azok hobbi vadászok, vagy hivatásos vadászok, miszerint a vörös róka nem káros, se nem hasznos vadfaj, meglehetősen reformálni igyekszik az általános megítélést. Vadgazdálkodáson belül főleg, az apróvadgazdálkodásban, valamint a természetvédelemben, akár az állattenyésztésben a közönséges ragadozófajok, mint a vörös róka, bizonyos területeken az aranyakál és az európai borz (*Meles meles*) amennyiben nagy állománysűrűségben van jelen, jelentős gazdálkodási károkat okozhatnak (Heltai, 2016). Az Országos Vadgazdálkodási Adattár (továbbiakban OVA) Magyarország vadgazdálkodási egységeinek adatait dolgozza fel. A 2023/2024-es vadászati év, vörös róka állománybecslésének országos összesítése 58115 egyed. Pest vármegyében a rókapopuláció 5505 egyed volt.

Élőhelyhasználat, valamint táplálékosztékai szokásának kutatása során a nyugat-lengyelországi mezőgazdasági területeken, valamint az azokkal határos zöldegyedekben, illetve lárpterületeken megállapították, hogy a rókapopulációk az utóbbi évtizedben a globális

trendeknek megfelelően ugrásszerűen emelkedtek (Goldyn et al, 2003). Ezzel az egy egyedre jutó élőhely csökkent, ezáltal az azelőtt valamelyest zárt erdőterületekről, terjeszkedni kezdett a nyílt szántóterületekre. Mindemellett kiemelte, hogy Panek és munkatársai (2002) szerint ezek az antropogén élőhelyváltozások során, a vörös róka ökológiája, viselkedése megváltozott, és bizonyos mértékben csökkent, esetenként szinte teljesen eltűnt az egyedek embertől való félelme, és közvetlenül emberi települések szélére, vagy az urbán környezetre alkalmazkodott életformára váltott. Ember által hátrahagyott, vagy akár aktívan használt épületekben rejtőznek, hoznak utódokat a világra. Ragadozó életmódja ellenére táplálkozási sajátosságai mindenevőre hasonlít, környezetére kevésbé érzékeny, opportunista faj Lloyd (1980). Egyes kutatások szerint csak időszakosan használják kotorékot rejtekhelyül. Azonban, amíg abban megegyezik a legtöbb eredmény, hogy éjszakai életmódot folytatnak, nappali órákban pihennek jellemzően, szaporodási időszakon kívül, vitatott viselkedési forma, hogy a földfelszínen maradnak és nem használják rejtekhelyül a kotorékot.

MEIA és munkatársai (1993) kutatásuk során, svájci hegyvidéken, dominánsan mely nyitott, és helyenként zárt vegetációs környezetben történt, hét nőstény róka mozgását, viselkedési szokásait vizsgálták, rádiotelemetriás nyomkövető nyakörv segítségével. Közel három évig, 1989. szeptembertől, 1992. februárjáig működött az információgyűjtés. Melyben két metódust használtak, a napi helyszíneket rögzítették egy egyed esetében per nap, valamint szintén az adott egyed pihenő viselkedését figyelték, napi 15 percenként a befogást követő hónapban, minden héten egyszer, majd a további időszakban két hétre csökkentették az adatrögzítést. Emellett feljegyezték, hogy milyen időjárási viszonyok vannak az adatátvitel pillanatában (felhős, ködös, esős, havas stb.) Eredményeik azt mutatta ki, hogy a 412 pihenési periódusban amelyet rögzítettek, egy egyed mindösszesen négyszer töltötte pihenési időszakát az egyébként utódneveléskor használt kotorék környékén, és annak ellenére, hogy a környezetben fellelhető volt ember által elhagyatott épület, egyszer sem látogatta. Általában nem változtattak pozíciót, csak azért, hogy nyugovóra térjenek, ott pihentek meg, ahol aznap aktívak voltak. Hétből négy egyed, ugyanolyan arányban használta az adott élőhelyet aktív viselkedésekor, mint pihenéskor. A legtöbb egyed, minden alkalommal rejtett helyen pihent meg, nyílt, illetve legelőterületeken csak abban az esetben, ha az aljnövényzet vagy a vetett növények megfelelő takarást biztosítottak számukra, ez tehát a késő tavasztól késő nyárig terjedő időszakban volt lehetséges. Két egyed esetében azonban, nem volt megfigyelhető változás viselkedésükben az évszakok változása során. Az év egészében kotorékban pihentek a mintavételi időszakban. Egy egyed minden kutatási alannal ellentétben, egyetlen napot sem

töltött föld alatt az őszi és téli időszakban, a nyári hónapokban azonban több nappal is kotorékban rejtőzve aludt. Ezt az eredményt, MEIA és munkatársai (1993) azzal magyarázta, hogy ez a szuka már felnevelt utódokkal rendelkezett befogása idején is, ami nyár közepén történt. A fennmaradó rókaegyedek többet használták földalatti pihenőhelyeiket ősszel, illetve télen, mint nyáron, de érdemes megjegyezni, hogy a pihenő periódusok egyes szakaszait, minden alkalommal a földfelszínen is töltötték. Mindösszesen egy egyed volt többször rögzítve nyílt legelőn, a zárt erdős foltok voltak használva legjellemzőbben. Azok a róka egyedek, amelyek csak esetenként választották a kotorékot nyugvóhelyként, időjárástól függetlenül tették. Nem volt kimutatható, hogy felhős, ködös, nedves, vagy különösen hideg időjárás miatt rejtőztek volna föld alá. A vadászati idényben, mely ebben az időszakban, illetve országban (Svájc) szeptembertől februárig bezárólag volt, nem vélték kotorékhasználatban viselkedésváltozást felfedezni. A mért egyedekből két csoportot hoztak létre. Az egyik csoport, amelyek megközelítőleg az egész év folyamán kotorékot használtak, általánosságban sokkal nyitottabb vegetációban éltek, míg a szinte egyáltalán, vagy alkalmanként kotorékot használó rókák, zárt/zártabb foltokban voltak jelen, illetve aktívak. Azok az egyedek, amelyek egyébként is konzisztensen használták a kotorékokat, a felmérés időszakában kimutathatóan kevesebb pihenőhely között ingáztak, valamint az aktív területhasználatuk is kisebb volt. Eszerint a kutatás szerint a vörös rókának egyedenként nagyban eltérő pihenési stratégiájuk van, melyet meghatároz a vegetáció, így a zárt erdőkben pihentek legtöbbször, kivételként a nyári időszakban, amikor jellemzően a gabonátlákat preferálták. Amíg az előbb említett felmérés eredményei alapján megállapíthatnánk, hogy az aktív, vagy vadászatra használt terület, illetve a nyugalmi terület nem különül el egymástól, addig említi Niewold (1974) kutatását, ahol úgy találták, hogy a róka két, egymástól nem nagy távolságra lévő területet használ nyugalmi helyre vagy aktivitásra. Egyik a pihenést, másik a táplálkozást szolgálja.

Lloyd (1981) öt éven keresztül vizsgált telemetriás rádióval 74 egyedet. Megfigyelései azt támasztotta alá, hogy ez a két terület valóban eltérhet egymástól, sőt esetenként kifejezetten nagyobb távolságra is lehet egymástól. Egyik mért szuka lakókörzete szeptember és december között 75 ha volt, nyári időszakban 133 ha-t is elérte. A kiterjesztett kutatás során 625 ha-os területen folytatta az előbb említett szuka megfigyelését. Ekkora élőhelyen 7 kan és 4 szuka élt becslése szerint. Téli évszakban a mozgáskörzeteik között nagy átfedés volt megfigyelhető, ám ez tavasszal nagy mértékben lecsökkent. Heltai (2016) élőhelyválasztási mintaterületein, arra az eredményre jutott, hogy a három kísérleti területen, mindegyiken a lomblevelű zárt vegetációt választotta a róka, szignifikánsak tekinthető szinten. Valamint a nyílt területek, és a

tülevelű erdőket kevésbé kedvelte, az elkerülés volt jellemző, de nem szignifikánsan. Ezt azzal magyarázza, hogy a tülevelű erdőkben a kisemlősök állománya alacsonyabb, így legfontosabb táplálékforrásának populációsűrűségét lekövetve maga is kevésbé van jelen ilyen erdőterületeken. Érdeemes kiemelni, hogy a vörös róka közel azonos ökológiai niche-ben él az európai borzzal, mely természetes versengést teremt. Ez leggyakrabban annyit jelent, hogy más vegetációkban és területen vannak jelen nagyobb sűrűségben, de az átfedés természetesen létezik. Kotorékmegosztás is történhet, mely általában egyirányú, tehát a vörös róka fogja a már kiásott, de elhagyatott borzváraknak járatait rejték helyül használni. A borz, növényzet tekintetében a fedett, a róka pedig a vegyes vegetációt tekinti kiemelkedő fontosságúnak. Így tehát az eredmények Heltai (2016) azt mutatják, hogy a róka számára különösebben számít, hogy a terület nagy biodiverzitással rendelkezzen. Kisemlős lyuksűrűséggel mérték ezt fel, melyben megállapították, hogy azokon a területeken, ahol a rókakotorékok találhatóak, szignifikánsan többet találtak a rágsálók üregeiből is, melyből a nagyobb állománysűrűségre lehet következtetni. A végső konklúzió tehát az, hogy ez az ökológiai fülke, amelyet valamelyest megoszt egymással a két faj, a területen nem a vegetáció, hanem a fő prédafajuk alapján osztják fel.

Nyugat-Lengyelországi kutatásban Gołdyn és munkatársai (2003) 15 km² mezőgazdasági területen, ahol gabona-, olajmagvak, illetve cukornád volt vetve az érintett időszakban, vörös róka táplálkozása mellett kitértek az élőhelyhasználatának sajátosságaira. A mocsaras terület, valamint a mezőgazdasági ágazat által kialakított árokrendszerek jellemzőek a vidékre, ami a kutatási terület, körülbelül 4%-át tette ki. Állóvízben megélő vegetáció, így a közönséges nád (*Phragmites communis*), és lágyszárú növényzet a domináns. A felmért helyen nem volt semmilyen erdősült folt, az árokban megtelepült fásszárú bokrosok kívül, melyek jellemzően fűzfélék voltak (*Salix* sp.). A kotorékok feltérképezése után kiszámolták, adott rókavárhoz legközelebbre eső emberi építményt, legyen az vonalas létesítmény vagy épület. Emellett 103 kontrolpontra is ugyanezt elvégezték, melyet véletlenszerűen helyeztek el a térképen. Az eredmény egyértelműsítette a helyi kondíciókban a róka kotorékozásához preferált körülményeket. 92%-a, ami darabszámban 70 kotorékot jelent, lejtős felszínen volt kikaparva, ebből 39 db az vizesárkok mentén, a lápos területeken 14 db, és 9 db a mezőgazdasági táblák határain végig nyúló zöldszegélyek mentén. Mindösszesen 6 kotorék volt ásva teljesen vízszintes talajba, amiből 5 kukoricatáblán, és 1 száraz gyepen. Megállapították, hogy az árokban található kotorékok nem véletlenszerűen kerültek adott helyeikre, hiszen szignifikánsan preferálták a déli irányba, azaz déli fekvésű lejtőkbe (árkok) nyíló kijáratok

létesítését. Alacsony számban ugyan, de az említésre méltó lyukirány a nyugati volt ezen kívül. Az adatok alapján legtöbb esetben, emberi építményektől távolabbra estek ezek a rejtekhelyek, ám a legközelebbi vonalas létesítmény miatt kiugró kotorékeloszlás nem volt megfigyelhető. Mély és keskeny árkokat részesített előnyben, mely a kijáratokat még jobban elrejtí. Következtetésként említik, hogy az előbb említett kotorékok elhelyezkedése, nemcsak azért hatékony, mert az utódneveléshez biztonságosabb rejtekhelyet nyújthat, hanem az egyébként is antropogén környezetben, még jobban takarásban tudnak maradni az ember elől, így a szűkült élőhelyeik határain egyre jobban képesek bevonulni, akár lakott területre is. Goldyn és munkatársai (2003) említi, hogy az előző évezred felméréseiben, alighanem ismeretlen jelenség, az efajta lakott környezetre való betörés, illetve az erősen iparosított mezőgazdasági területeken megjelenő aktivitás. Míg egy svájci kutatásban, melyre referál, Fuchs (1973) a legtöbb kotorékkijárat észak és északnyugat, vagy nyugatra néz, addig Németországban déli, délkeleti, valamint délnyugati fekvés volt a domináns (Behrendt, 1955; Haltenorth-Roth, 1968). Ezáltal feltételezhető, hogy a kijáratok orientáltsága erősen a helyi mikroklímához és körülményekhez alkalmazkodik, mint például erős domináns széljárás, stb. A déli fekvésű kotorékokat, hideg időszakban hosszabb ideig éri az a kevés napfény, amely a földfelszínt melegíti, így enyhítve a kegyetlen időjárási viszonyokat. Roman (1984) eredményei nyomán feltételezhetjük, hogy előbb említett kotorékokhoz képest, egy sűrű, zárt erdőben, az efféle viselkedésre kevésbé van szükség. A lakott területeknél sűrűsödő rókapopuláció az állattenyésztésben, különösképpen a baromfi-, fácántelegek környékén gyakran konfliktusokat kelt. Ezen felmerülő problémáknak az orvoslása általában ragadozógyérítéssel némiképpen oldható. Lengyel hulladéklerakóhoz koncentrált rókakotorékokat az egész évben rendelkezésre álló könnyű energiaforrásnak következményeként tekinti (Panek et al, 2002). A területen elejtett, majd boncolt egyedek gyomortartalma átlagosan 44,4%-ban tartalmazott szeméttelapról begyűjtött ételmaradványokat, melyek biológiai tápértéke nem magas, inkább rossz minőségű. Szintén erre a területre sűrűsödik a kisméretű, rágszálófajok állománya is, hiszen hasonlóképpen hasznosítják ezeket a könnyű táplálékforrásokat, így a rókapopulációk bőséggel jutnak belőlük is energiához. A vörös róka mozgáskörzetét, pontosítva az élőhelyén töltött aktív időszakokat nagyban befolyásolja az évszakok változása, nagy variációt mutat a téli, valamint nyári hónapok közötti aktivitás. Tekintve, hogy télen a megvilágítottság jóval rövidebb intervallumban van, ezért életmódjának megfelelően, hosszabb időt tud tölteni vadászattal. Az előbb említett variancia azonban nem a mozgással töltött órák összességében nyilvánul meg, hanem abban, hogy pontosan melyik órában teszi azt. Heltai (1989) szerint az aktívan töltött órák száma szezonok közötti különbség nem nagy. Valamint közrejátszhat az

adott egyed élőhelyi sajátossága, például mekkora az emberi zavarás, amennyiben nagyobb kevesebb időt tud vadászatra fordítani, mint csendesebb, zavartalanabb helyeken Eguchi-Nakazono, 1980). Az élőhelyhasználat, illetve preferenciája a vörös rókanak, nem feltétlenül csak az adott egyed igényein keresztül alakul. A territoriális viselkedés is nagyban meghatározhatja a rókakotorékok eloszlását területenként. A mozgáskörzet, illetve territórium fogalmát Heltai (1989) a következőképpen fogalmazza meg. *Azt a területet, amelyet a róka a mindennapi életmegnyilvánulásai során bejár, mozgás- vagy lakókörzetnek, esetenként otthonterületnek szokás nevezni.* Ragadozók esetében említi McNab (1963) és Schoener (1968) nyomán, hogy ez az otthonterület jobban növekszik egyedenként és fajonkénti testméret alapján, mint növényevők esetében. Ennek indoka az lehet, hogy rendszerint a ragadozók kevesebben vannak egy élettérben, mint a prédafajok, tehát kiterjedtebb területi igénye van a túlélésre. Kijelenthető, hogy a mozgáskörzet nagysága, arányos, elsősorban a táplálék abundanciájával, illetve a búvóhelyek és egyéb életfeltételek jelenlétével, vagy hiányával. Egyedek territóriumai átfedhetik egymást, azonban igyekeznek egymás elől megvédeni azt.

Maurel (1979) felmérései alapján, mely Franciaországban történt a chize-i erdő területén, mely körülbelül 2500 ha-os, kerítéssel körbevett élőhely, télen koslatás idején próbálta ezt a mozgáskörzetet konkrétabb számokká határozni. Három róka kant sikerült nyomon követni rádiónyakörvvel. Ezeknek az egyedeknek a mért adatai a következők voltak. A legkisebb területet használó kan mozgáskörzete 464 ha volt, míg a második egyedé 488 ha, és a legnagyobb kiterjedésű 600 ha, amelyet egy fiatal kan adataiból mértek. Hogy ez valóban territórium volt-e, azt azzal igazolta, hogy a felmérés párzási időszakban történt, tehát megítélése szerint, a mért terület megegyezik annak határaival. A két kifejlett kan, amelyeknek territóriumuk közel megegyező méretű volt, egymás mellett helyezkedett el, sikeresen megvédték egymástól, ezért nem volt a köztük átfedés. Sergeant (1972) megfigyelte a territóriumukat védő kanoknak, annak határain milyen a viselkedésük. Ezek általában szabad szemmel is jól észlelhető természetes elhatárolódások, melyek lehetnek patakok, folyók, tópartok, esetleg mesterséges utak, vagy állatok által kitaposott csapák. A kan ezt nem őrzi, és fenntartásuk nem agresszív viselkedéssel, hanem egyéb módokon történik. Két egymás mellett fekvő, a territóriumát védő kanok sem kerülnek fizikai kontaktusba, veszekedésbe. Inkább vizelettel, ürülékkel, egyéb fizikai jelölésekkel adják más kanok tudatára határaikat. Brown (1964) szerint szociobiológiai elméletek szerint, csak akkor van territorialitás, amennyiben az egyedek között versengés van, azaz valamilyen erőforrásból nagyobb igény van, mint amekkora elérhetőség. Emellett annak védelme energiahasználat, azaz ráfordítás és hasznosság között

pozitívan jön ki az egyed, gazdaságos. Amennyiben a róka válogat területek, vegetációk és talajösszetétel között, élőhely kiválasztására egy egyednek csak akkor van lehetősége, ha ez valóban rendelkezésére is áll. Jelentős faktora ennek a területen élő rókapopuláció sűrűsége, ha ez csökken, a territórium nőhet (Sergeant, 1972). Az élőhelyválasztás függhet még más tényezőktől is. 15 rókaegyedet mértek rádiotelemetriás vevővel McDonald (1977), melyeket csoportokra osztottak. Alfa-egyedek, amely egy kifejlett kan, rendelkezik utódokkal, valamint kifejlett szuka, mely szintén kölyköt nevel, és rendelkeznek saját otthonterülettel. Következő besorolás a Béta-szuka, azok az egyedek, amelyek már felnőttek, de nem teljesen kifejlettek, nincsenek kölykei. Harmadik csoport az Elvándorlók, ami csak a fiatal kanokat érinti, kora ősszel. Ezen egyedeknek vagy családi közösségeknek más lesz az élőhelye, valamint különbözhetnek preferenciáik is. A fiatal szukák általában maradnak, amíg egy kereső, fiatal kan gyakran elhagyja születési helyét, olyan területet után kutat, ahol megtalálja az alap életfeltételeit, tehát van megfelelő sűrűségben táplálék, rendelkezésre állnak kisemlősfajok, nyugodt terület, illetve a jövőbeni szaporodáshoz szükséges kritériumokat is igyekszik fellelni. Territóriumuk McDonald (1977), eredményei alapján változó, a legkisebb, egy egyed esetében 130 ha volt. Az alfa-egyedek mozgáskörzete többszörösen nagyobb volt a fiatal kanokéhoz képest, 530 ha, míg a béta-egyedeké 270 ha. Miközben a kutatások túlnyomó része a zárt erdők, valamint azon belül a lombhullató erdőket tekinti elsődlegesen preferált tájnak, melyben a vörös róka legnagyobb valószínűséggel ás kotorékot, Obidzinski és munkatársai (2006) megfigyelései valamelyest megerősítik az antropogén hatásokat egyre jobban megszokó róka egyedek növekvő számát. Egy, a lengyelországi Białowieża erdő területén végzett kutatásban említi az átlagos európai egyedsűrűséget, amely 5-20 rókát jelent, 10km²-ént. Ennél jelentősen kevesebbet mértek a felmért erdőben, ugyanis télen mindösszesen 1, nyáron pedig 2,1 egyed jutott 10km²-re. Fontos azonban megjegyezni, hogy a legmagasabb európai értéket városi környezetben mérték, ahol minden 10km²-re 50 egyed jutott. Az adatokból kiderül, hogy a vörös róka kotorékásására a nyitott mezőgazdasági területek mellett fekvő erdősávokat részesíti előnyben; esetleg azokat, amelyek mocsarak, nádasok szomszédságában húzódnak. Ennek okát abban találták meg, hogy a vörös róka a nyílt terepen szeret vadászni. Fontos szempont azonban, hogy kotorékaik az erdősáv területén, vagy beljebb helyezkedjenek el. A Białowieża erdő területén a rókavárak kétharmadát tölgyes (*Quercus sp.*), gyertyános (*Carpinus sp.*), illetve meszes talajú erdőben fedezték fel. Mindegyik kotorékra jellemző, hogy agyagos homokba volt ásva.

Egy jóval frissebb kutatás Illés (2021) Magyarország területén mérte fel ezeket az adatokat. Szintén alátámasztja, hogy a kotorékok jellemzően zárt élőhelytípusokban találhatók. Ezen kutatás során a lombdőkben, azon belül is fehér akácosban fordultak elő, de bizonyos területeken erdei fenyő is megjelent. Ezzel ellentétben Márton (2018) a cserjés élőhelyeket említi első helyen, csupán utána következnek a lomblevelű, illetve a tűlevelű erdők. Illés (2021) kutatásában a kotorékokat, a Białowieża erdőben találtakhoz hasonlóan, (esetenként humuszos) homoktalajban jegyezték fel, de rozsdabarna erdőtalajban szintén előfordult. A vályogtalajt azonban a vörös róka kimutathatóan nem preferálja. Mindezen kotorékok átlagosan 232 m tengerszint feletti magasságon helyezkednek el. A kutatás a valkói erdészeti területén készült, melyet erdei utak szelnek át, illetve a közelben egy forgalmas autópálya halad át. Ezek azonban nem szorítják az egyedeket beljebb az erdőbe, eszerint a vörös róka remekül alkalmazkodott az emberi környezethez, és nem riasztja el annak közelsége (Illés, 2021).

Urbanizálódó helyzete miatt, egyre gyakrabban előforduló konfliktusok javítására keresett megoldást (Lanszkiné, 2005). Lakott területen előforduló ragadozó emlősökkel foglalkozott, melybe beletartozott a vörös róka is. Kettő Somogy-vármegyei kistérségben készült vizsgálat. Kérdőíves formában kérték ki az ott lakók véleményét a róka, és hozzá hasonló fajokkal kapcsolatban. Ez a két falu megnevezve Kisgyálán, ahonnan 52 db kérdőív, valamint Fonó, ahol 45 kérdőív lett begyűjtve. Előbb említett falvakban az érintettek károsodása a válaszok alapján magasnak bizonyult, a megkérdezettek 58%-a tapasztalt, általában baromfiállományban károsodást, míg ez a szám Fonóban 33% volt. Kiváltó oknak a könnyen elérhető táplálékot, biztos búvóhelyet említi. A vörös róka és sok más egyéb faj urbanizálódása, új szakterületnek a kialakulását eredményezték, mely a városi vadgazdálkodás. Városba költöző madárfajok, kismamák, ragadozók kezelésével foglalkozik. Azért szükséges új tervek kialakítása, megtervezése, mert a lakott területen kívüli, valamint belüli jogszabályok egyáltalán nem egyeznek egymással, így nehézségeket okozva a problémák kezelésére. Legjobban korlátozó jogi helyzet, egyszerűen a lakott területen belüli vadászati tilalom. A falvakban megfigyelt faj leggyakrabban vörös róka volt (87% és 75%). Ezek a megfigyelések általában szürkületkor történtek, ám szaporodási időszakban napközben is előfordult. A haszonállatok házi vágási maradványainak nem megfelelő semlegesítése, vagy a más módon elhullott, de még nem eltávolított, például baromfiakat szívesen fogyasztja a róka, így tagadhatatlanul problémát okozhat az emberi településeken. Ezt a predációt és annak káros következményeit azonban túlzott mértékűnek tartják általában (Lanszkiné, 2005). Hazánkban a vörös róka szinte mentes veszettségi fenyegetettségtől. Azonban egyéb súlyos betegségeket

terjeszt (Sugár, 1978). Ezek közül kiemelendő egy parazita, melyet gyakran hordoz a róka, mint gazdatest. Ez egy galandféreg, pontos faja pedig *Echinococcus multilocularis*. Megfelelő ragadozógyérítési módszer lakott területen belül az élve csapdázás. (Szemethy-Heltai, 2001). Ez a helyi önkormányzatoknak lehetne feladata, csapdaparkok kialakításával. Jelenleg más opció nem is igazán lehetséges, hiszen már az említett jogi problémákba ütközve, sem a lokális vadásztársaságok, sem a rendőrség nem illetékes ezeken a területeken. A nemzeti park igazgatóságok is csak védett fajok esetében végezhetnek hasonló munkálatokat. A vörös róka környezetét valamilyen szinten formálja, már maga a kitorékásai viselkedés is fizikai változásokat okoz a talajszintben.

Novák és munkatársai (2009) tájökológiai vizsgálatának során, a Zsolcai-halmok löszgyepén kutattak. Felmérték a területen fellelhető növényzetet, valamint állatvilágát. Emelett talajtani méréseket végeztek a halmok szintjeiben, melyet a vörös róka élettanából kiindulva formálhat. Ezek a homokhalmok antropogén eredetűek, fekvésükben előfordul déli irányú lejtő, melyben rókakotorékokat találtak. Kicsi kiterjedése ellenére (0,8 ha) számos védett növény-, és állatfajt azonosítottak. Kisemlős fajok, mezei pocok (*Microtus arvalis*), törpeegér (*Micromys minutus*), és a keleti cickány (*Crocidura suaveolens*) voltak a leggyakoribbak. Sűrűségük relatív magas, tehát ezzel együtt járhat, a vörös róka, illetve európai borz jelenlétéből fakadó lokális pedoturbáció, talajforgatás. Ezen a halmok déli oldala igen száraz, napfényes, ezáltal meleg élőhelyeket alakítanak ki. Északi oldalához képest kisebb biodiverzitással rendelkezik, és alacsonyabb egyedsűrűséget tapasztaltak. A róka déli lejtőbe ásott kitorékát az előzőekben említett felmérés Behrendt (1955) és Haltenorth-Roth (1968) következtetései alapján hosszabb napi megvilágítottsághoz, illetve az általános széljáráshoz lehet kötni. Fontos megemlíteni, hogy az IUCN (Vörös Lista), mely a kihalással fenyegetett fajok veszélyeztetettségével foglalkozik, melyet a Természetvédelmi Világszövetség alapított 1948-ban, a vörös róka *nem fenyegetett* (Least Concern) állapotban van (2024).

Pakisztánban azonban félmérést végeztek a rókaállomány helyzetéről, amely természetesen előforduló fajként van jelen (Nasheer et al, 2020). Országukban a felmérés időpontjában *mérsékelten fenyegetett* (Near Threatened) állapotban volt, a csökkenő természetes élőhelyük és a táplálékforrások csökkenésének következtében. Célkitűzésükben elsődleges volt, hogy megismerjék a lokális rókapopulációk élőhelypreferenciáját, és állománysűrűségüket. Chakwal kerület a Punjab Pothohar-fennsíkon található. Vonaltranszekt számlálás, sávós becslési módszerrel állapították meg a helyi egyedsűrűséget. Két módon történt ez a felmérés. Közvetlen kitorékszámolással, ahol feljegyezték a róka által hagyott

lábnyomokat és egyéb maradványokat, amelyek aktivitásra utalnak. Másik módszer pedig a megfigyelés volt, miszerint a vonalon haladva észrevehető kotorékokat rögzítették. Összesen 10 becslővonalat jelöltek ki, mely nem egybefüggő területen, hanem 3 különböző helyszínen volt, nevükön nevezve Devi, Photaki, és egy vadrezervátum Chumbisurla Wildlife Sanctuary (továbbiakban CWS). Előzetes felmérések alapján a CWS területét preferálta a vörös róka. A becslővonalak hossza, és az ezen mért láthatóságból kvadrátos számítást végeztek. Eredményeik megerősítették, hogy kimutathatóan előnyben részesítette a rókaállomány jelentős része ezt a vadrezervátumot. 24 növényfajt azonosítottak, mely közül kiemelték egyet a csillagpázsitot (*Cynodon dactylon*), ami magasra növe perjeféle, így megfelelő a róka számára rejtőzködésre. Földrajzi jellemzése, dombvidék, helyenként magas hegyvonulatok szeldeklik, vöröses-barna talajjal, helyenként homokos foltokkal. Száraz és hűvös klíma, időszakosan enyhén nedves monszun éghajlattal. Az emberi lakosság 80%-a vidéki környezetben él, ehhez párosítható állattartó-, és mezőgazdálkodással foglalkozó életmódot folytat. Az átlagos évi csapadékmennyiség 800mm, amelynek nagy része a monszun időszakban hullik (július közepe – szeptember közepe). Téli időszakban, hazánkhoz hasonlóan fagypont alá csökken a hőmérséklet. A kísérleti terület összesen 30 km², mindhárom felvételi területen egyenlően felosztva, azaz 10 km², valamint a három helyszínen minden esetben, 10 km összesített becslővonal hossz. A vonaltranszekt mérést Anderson és munkatársai (1979) és Varman-Sukumar (1995) nyomán végezték. Burnham és munkatársai (1980) módszerével pedig a nyomok, illetve kotorékok, valamint környékükön talált maradványok alapján becsültek. Minden becslővonal 3 km hosszú volt, melyet a területen járatos és tapasztalt személyek végeztek. Vegetációval kapcsolatos referencia gyűjtést végeztek, ezek összesítése alapján általános növényzeti karakterizálást tudtak megállapítani, fásszárúak (fák, bokros fajok), valamint lágyszárúakkal egyaránt. Ehhez véletlenszerűen elhelyezett kvadrát-számlálásos módszert alkalmaztak (Haggett et al, 1965; Diggle, 2003). Fafajok esetében 10 m x 10 m-es, bokros fajoknál 4 m x 4 m, lágyszárúak mérésekor pedig 1 m x 1 m-es kvadrátokat helyeztek a talajra. Sűrűséget, gyakoriságot, takarást, illetve jelentőséget (importance value index; továbbiakban IVI) számoltak. Ennek egyenlete a következőként definiálható, IVI = relatív sűrűség + relatív gyakoriság + relatív takarás. Eredményeikben megállapították, hogy a vörös róka élőhelypreferenciája jellemzően a zárt erdőfoltok, valamint nyílt gyepek, illetve mezőgazdasági területek keveréke. Tehát olyan élőhelyet preferál, amelyben ez a három legalább valamilyen szinten teljesül. Mezőgazdasági terület, erdőfoltokkal és bokros területek lápokkal, esetleg mocsarakkal vegyülve a legideálisabb környezet számukra. Az antropogén tájformálás esetükben egyébként kedvezőtlen, de bizonyos formában kedvező hatást keltett. Az

alapból kavicsos, sziklás és a rókának nehezen hasznosítható területekből, az ember talajfeltörése nyomán, mezőgazdasági tájak létesülnek, kiemelten a vízelvezető csatornarendszereknél alakul ki bokros, jó rejtékhelyül szolgáló terület, melybe kotorékat áshat. Emellett a vízelérhetőség, valamint a tájjelleget megváltoztatva telepített, locsolt erdőkben felpuhult talaj is preferált helynek bizonyult. Egy Pakisztánban, Indiában és Afganisztánban őshonos fafaj (*Acacia modesta* L.) volt egy kiemelten preferált, valószínűleg ideális takaráshoz megfelelő fásszárú (IVI). Bokros vegetációban a jujuba (*Ziziphus jujube*) volt kiemelkedő jelentőségű. A legmagasabb állománysűrűséget a CWS határain belül észlelték, mely 0,26 egyed/km². Konklúzióként az előhelycsökkenést, valamint a helyi lakossággal felmerülő róka-ember konfliktust, a fejlődő országokban, mint Pakisztán, a kutyafélék által okozott haszonállat elhullást emelték ki, és helyi ragadozógyérítési formák, helyenként a faj kihalásához vezethet a régióban. Az országban kiemelten gyakori az illegális elejtés, azaz orvvadászat, mérgezés, emelve a róka erős fenyegetettségi fokát. A vörös róka állománya globálisan tekintve tehát *nem fenyegetett* státuszban van, azonban ez az populációemelkedési tendencia változhat, ha a fajnak már nem megfelelő, vagy a növekedéshez alkalmatlan élőhelyek alakulnak ki. Dolgozatomban egy Magyarországon elterülő vadásztársaság rókapopulációjának helyzetét igyekszem feltérképezni és eredményeim alapján megállapítani a területre jellemző talajösszetétel, illetve növényfauna alapján, hogy hogyan alakul élőhelypreferenciája, valamint kotoréksűrűsége.

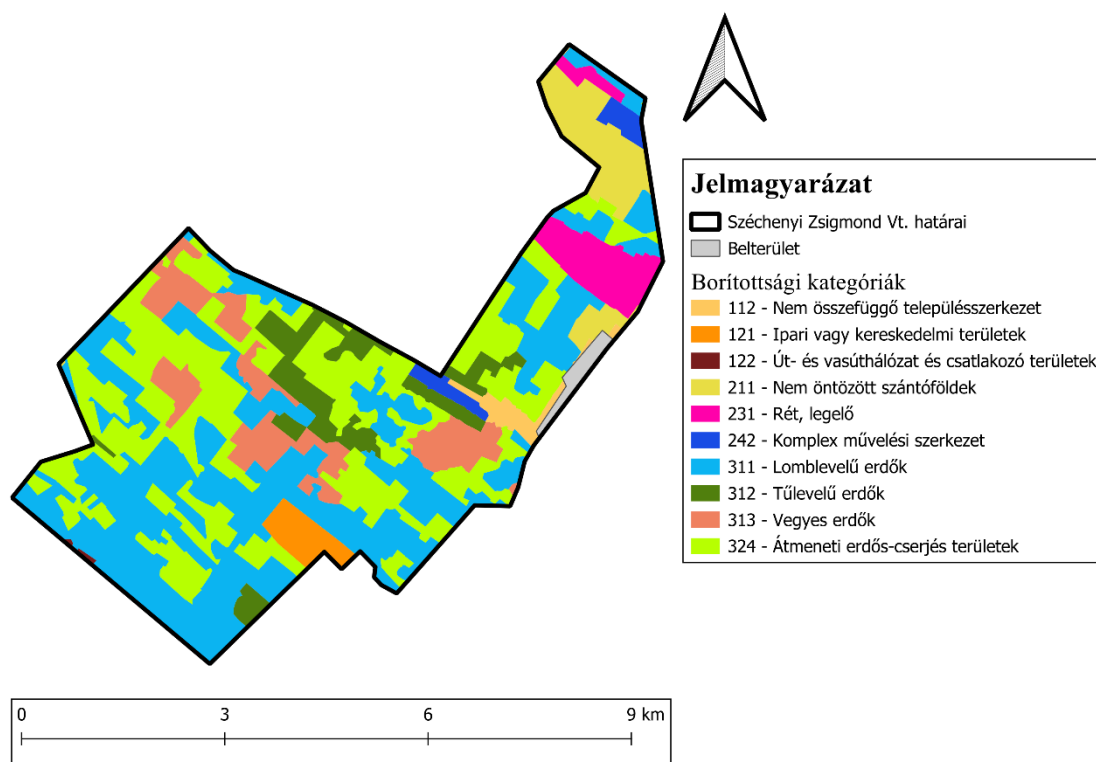
Módszerek

A vizsgálati terület bemutatása

Az egykori Pótharaszti Széchenyi Zsigmond Vadásztársaság (575510) vadászterülete, amelyen kutatásomat végeztem Pest-vármegyében, illetve a Pesti-síkság déli területein belül, a Duna– Tisza közti homokhátság legészakibb határán található. A terület mindösszesen 3481,88ha-os, jelentős részét mesterségesen telepített erdők borítják, antropogén kultúrtáj. A kijelölt határon belül található természeti táj, az úgynevezett Buckás-erdő, Fehér nyáras (*Populus alba*) – Közönséges borókás (*Juniperus communis subsp. communis*) fajokkal váltakozó homoksztyepp, amely a Csévharaszi Borókás Természetvédelmi Területen helyezkedik el. Ezen a fokozottan védett természetvédelmi területen kívül, amely a Kiskunsági Nemzeti Park része, a legnagyobb kiterjedésű fafaj a Fehér akác (*Robinia pseudoacacia L.*), Nemes nyarak, Erdei fenyő (*Pinus sylvestris*). A vadászterületen elterülő vegetációk alapvetően, túlnyomó részt a faipari kitermelésre szánt faültetvényekből áll, melynek definíciója a következő; jellemzően idegenhonos fafajokból vagy azok mesterséges hibridjeiből álló, szabályos hálózatban ültetett, intenzíven kezelt erdő. Nem jellemző rá az elegyes erdő. Nem állami kézben van javarészt, osztatlan közös tulajdonú erdők. Az erdészeti munkálatok könnyítése érdekében sűrűn szelik földutak, melyek megtörik az erdők folyamatosságát. Így amennyiben megvizsgáljuk az erdőborítottsági térképet (1.ábra), megfigyelhetjük az erdőkategóriák mozaikosságát. Egymással párhuzamos vonalakban ültetik a facsemetéket, amely nem összeegyeztethető a természetes, vagy természetközeli erdők látképével, ehhez értelemszerűen a területen élő vadfajoknak alkalmazkodniuk szükséges. Hosszú kilométereken át egyhangú erdőségek, ritkás, vagy leggyakrabban cserjeszinttől mentes környezet dominál. A gyenge talajminőség megnyilvánul a homoktalaj vékony, néhány centiméteres humuszrétegében. Lágyszárú növényekből invazív fajok figyelhetőek meg legnagyobb sűrűségben, mint például a selyemkóró (*Asclepias syriaca*). Emellett a magas nitrogéntartalmú talajt kedvelő fajok, kiemelten a nagy csalán (*Urtica dioica*). A gazdaságosság érdekében, az előző véghasználatból megmaradt tuskók sarjhajtásaiból újul fel a következő erdő. Általánosságban elmondható ezekre a kultúrerdőkre, hogy fehér akác esetében maximum 30-35 éves vágásforduló jellemzi. Erdei fenyő esetében jellemzően 60 év a vágásforduló. Az ábrán (1.ábra) feltüntetett borítottsági kategóriákban leolvashatóak a vadászterületen található erdők, illetve más gazdálkodási formában hasznosított talajok. A vizsgálati területen fiatal faállományokat, illetve az erdőnevelési munkák előtt álló sűrű élőhelyet találunk leginkább. Kiemelendő élőhelyi sajátosságot találunk a Csévharaszi Borókás Természetvédelmi

Területen, a Buckás-erdőben, mely nem szolgál faanyagtermelési célokat, így a vizsgálati helyen ez egyedülálló. Tehát a természetes növénytakaró mára csak szórványosan van jelen, ennek ismeretében a felmérésemhez készített jegyzőkönyvben minden feljegyzéskor, az adott sáv legjellemzőbb fafáját jelöltem.

Az egyéb kategóriák a vizsgálat tekintetében nem kulcsfontosságú területek, ezek a nem összefüggő település szerkezet, az ipari vagy kereskedelmi területek, belterületek, valamint az út- és vasúthálózat csatlakozó területek. (1. ábra)



1. ábra: Erdőborítottsági térkép a vizsgálati területen

Kotorékbecslés módszere

A terület kijelölése, illetve határainak meghatározása, ezekután a kotorékbecslés adott helyszínen leghatékonyabb végrehajtásához szükséges előzetes terepfelmérés, melyet gyalogszerrel, járművel, illetve műholdas térkép, valamint részletes topográfiai térkép tanulmányozása után, a becslővonalakat felrajzoljuk. A terepmunkához szükséges eszközök meghatározása, beszerzése. Ezt követően annak időpontja, aminél figyelembe kell venni a célfaj biológiai ciklusait, hogy minél jobb eredményt kapjunk. Vörös róka esetében ez a kóslátás idejében javallott, hiszen ezen időszakban együtt találhatjuk a kant, illetve szukát (Heltai, 2014).

A terepi felmérésen felhasznált eszközök

A gördülékeny munkavégzéshez, részletes felkészülés és arra alkalmas eszközöket kell használni. Ideértve a megfelelő terepi ruházatot, keresőtávcsövet, a pillanatnyi helymeghatározásra alkalmas navigációs eszközt, és az adatrögzítésre tökéletesen alkalmas jegyzőkönyvet. Igény, valamint engedély vagy lehetőség esetén személygépjármű is szükséges lehet a vizsgálati terület megközelítéséhez

A terepi megfigyelés menete

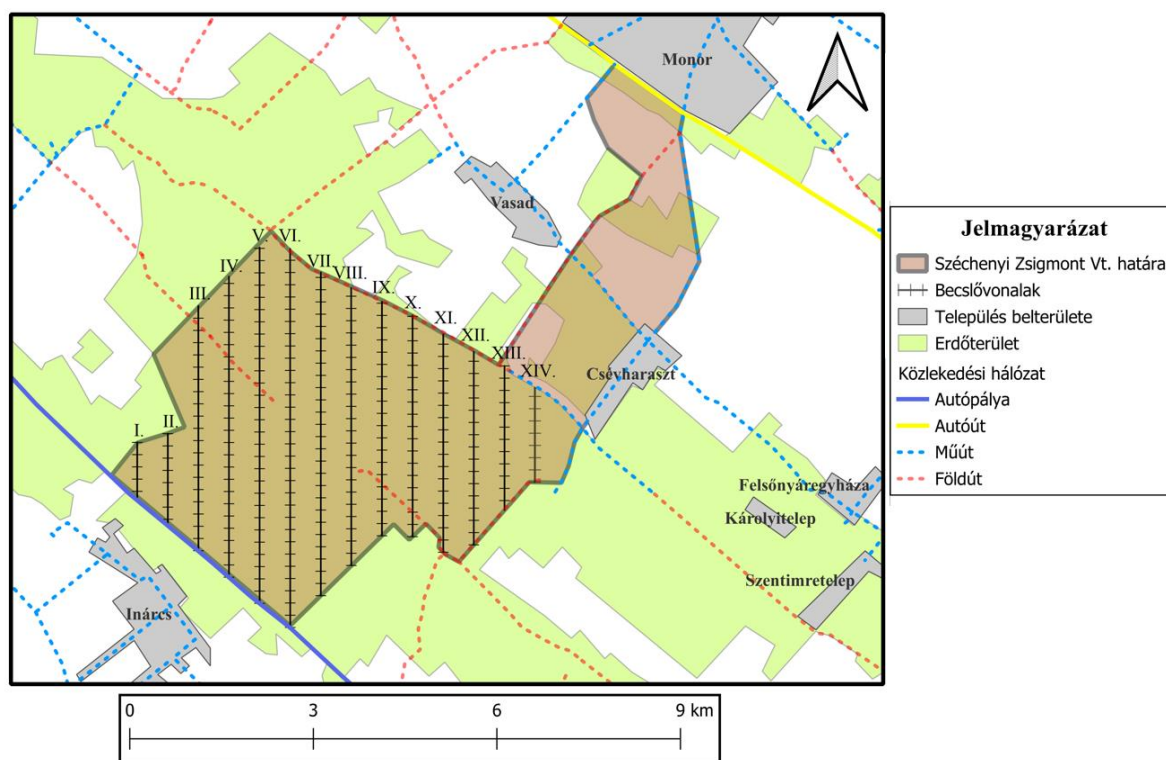
A térképen elhelyezett becslővonalakat sorban, egymás után érdemes bejárni, fontos megjegyezni, hogy az időtakarékoság, illetve hatékonyság emelése érdekében a becslővonalakat nem szükséges azonos égtájról kezdeni. Tehát az első becslővonal kiindulópontjától északról déli irányba indulunk, amikor az első vonalat bejártuk, a következő kijelölt vonalat délről északra járjuk be. Amikor elindulunk, meghatározzuk a menetirány jobb, illetve bal oldalán, hogy milyen távolra látjuk be a területet, amelyen belül még biztosan észlelhető egy kotorék, miközben haladunk előre (Anderson et al, 1979 nyomán Briedermann, 1982). Az előbbieken említett megfigyelhető távolságot neveztem láthatóságnak a jegyzőkönyvben. Minden új nyiladék, vagy egyértelműen változó vegetáció, illetve szabad szemmel, vagy keresőtávcsővel lényegesen eltérő beláthatóság, földút, műút után, jegyzőkönyvbe rögzítjük ezeket az adatokat új alsorszámmal (I./1 ; I./2) ellátva. Minden sáv ismétlésnek számít, ez határozza meg a vizsgálat mintaszámát (n). Amennyiben kotorékot találunk, megközelítve megállapítjuk, hogy lakott, esetleg lakatlan-e, ezekután felmérjük, hogy mely fajhoz tartozik. Ezt jellemzően nyomból, jellegzetes szagáról, ürülékéből, esetleg zsákmánymaradványokból tudjuk megállapítani. Ezeket a jeleket jegyzőkönyvben, külön oszlopokba soroljuk, és amennyiben, adott kotoréknál valamelyik fellelhető, bejegyezzük. Mindemellett bármely fényképezésre alkalmas eszközzel dokumentáljuk a kotorékot, valamint

[illegible]

Ezt a procedúrát, a teljes terepi felmérés során, minden alkalommal ismétlésszerűen végezzük, amíg az összes becslősávon végighaladunk. Későbbi adatrögzítés során Microsoft Excelbe is felvesszük, a számolások, valamint az egyéb szükséges munkálatok végrehajtásának könnyítése érdekében. A térképre helyezett vegetációs adatok, amellyel értelmezni lehet az élőhely sajátosságait, Copernicus Land Monitoring Service segítségével, a Corine Land Cover CLC100 (2018) fedvényeket használtam. A kotorékelhelyezkedési elemzéseket, és ezáltal a róka élőhelypreferenciáját, vagyis a kotorékok elhelyezkedése, és annak feltételezése alapján feltett kérdést, hogy válogat-e az élőhelyen, a Fisher-féle egzakt próbával igyekeztem kielemezni (Fisher, 1922). Ezt a szignifikanciatesztet, az R statisztikai adatelemző programmal végeztem. Ez egy nem paraméteres eljárás, nem érzékeny az eloszlásra, sem a mintanagyságra. Megvizsgáltam, hogy a rókakotorékok élőhelyi eloszlása igazolhatóan eltér-e a véletlen mintázattól. A talált rókavárak számával megegyező, véletlenszerűen elhelyezett pontok kerültek a területre (Márton et al., 2022). Ez ötször került megismétlésre, majd ezt egyenként hasonlítottam össze a valódi kotorékok elhelyezkedésével.

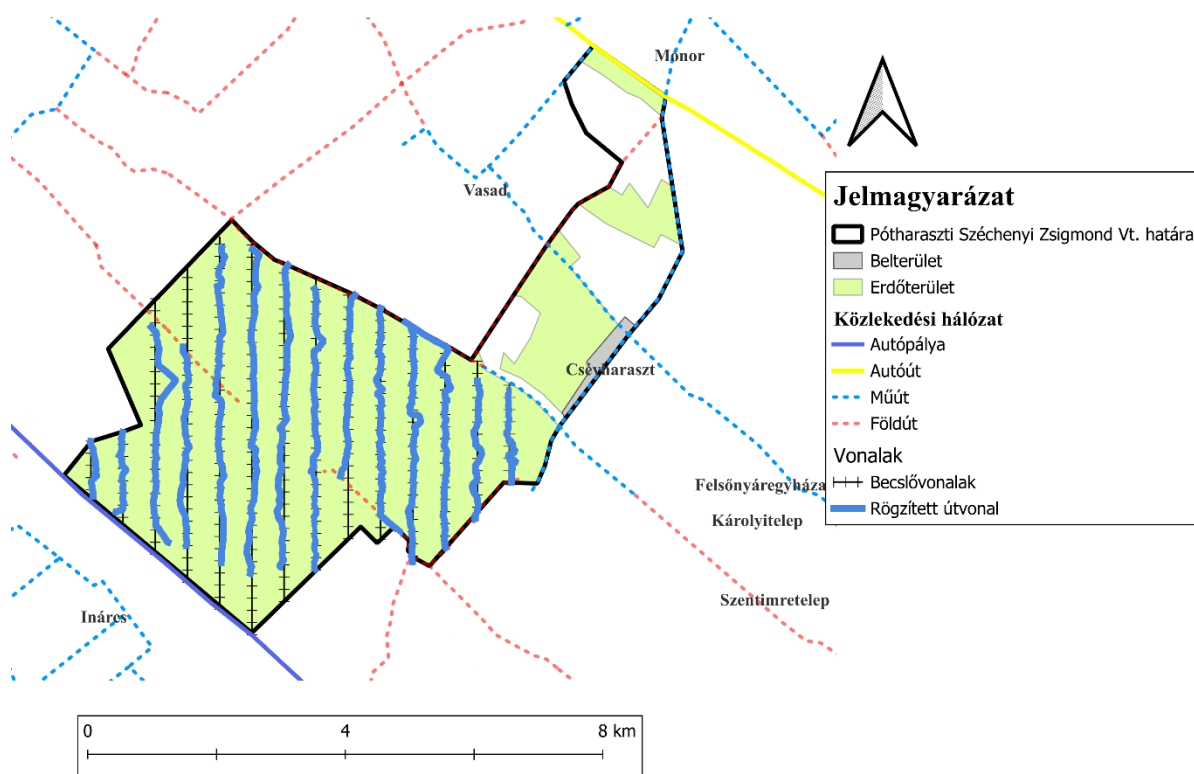
A vörös róka kotorékbecsléséhez vonaltranszektek, azaz sávós becslést alkalmaztam. A vadászterületen egymásra párhuzamos becslővonalakat helyeztem el, melyet a QGIS 3.32.3 verziószámú nyíltforrású asztali térinformatikai program segítségével hajtottam végre. A

mintavételi vonalak elhelyezkedését Anderson és munkatársai (1979) nyomán Briederman (1982) módszere alapján volt érdemes kijelölnöm, teljes számlás a transztektekben, amely azt jelenti, hogy a vizsgált, pontosabban a felrajzolt vonalak mentén, ahogy bejárjuk a területet, minden kotorékot észreveszünk, ami útba esik. A sávok elhelyezkedését tekintve tehát, jelen esetben a szisztematikus sávelhelyezést választottam, hiszen számomra, a párhuzamos sávok véletlenszerű felrajzolása, szintén véletlenszerű kiindulópontokkal, nem emelte volna kutatásom hatékonyságát, valamint a véletlen kezdőpontú és véletlen irányú sávok sem. A negyedik lehetőség Anderson és munkatársai (1979) nyomán Briederman (1982) szerint a változó irányú, de szakaszos sávok, amelyek alkalmazkodnak a terepviszonyokhoz. Eszerint a szisztematikus sávkijelölés megfelelő, hiszen a vörös róka kotorékok nem változtatnak helyzetet, így nem kell tartani attól, hogy egy kotorékot többször számlálnánk. A sávok hosszúsága leköveti a vadászterület határainak értékeit, ezáltal változó láthatóság, tehát a vonalon belüli sáv szélesség is változik. Ezek a vonalak Észak – Dél irányban haladnak, egymástól 500m-es távolságra. Kiindulópontjaik minden esetben könnyen meghatározhatóak, általában nyiladékok, illetve olyan földutak, műutak, amelyeket akár közönséges turistatérképen is egyértelműen felismerhetünk és pontos koordinátáit meghatározhatjuk. Ezekből a becslővonalakból 14 db került kijelölésre, melyeket római számokkal jelöltem (3. ábra).



3. ábra: Pűtharaszti Szűchenyi Zsigmond Vt. határai és a vizsgálati terűleten kijelűlt becsűvonalak

Ezen vonalak bejárásakor szükséges tudni, hogy pontosan merre járunk, hiszen a sűrű vegetációban könnyen önkéntelenül irányt változtathat a felmérést végző személy. Ennek megelőzése érdekében, valamint a lehető legtöbb adat rögzítéséhez GPS-eszközt használtam, mobiltelefonra telepített alkalmazás volt segítségemre, melynek neve Locus Map (4.25.1 verzió). Előbb említett alkalmazásba importáltam a QGIS-ben lehelyezett vonalakat, melyeket a helyszínen jelenidőben láthattam és követhettem. A bejárt útvonalat is rögzítettem, aminek összesített hossza 52880m, azaz 52,88km. Az alábbi ábrán (4. ábra), a GPS-szel felvett nyomvonal látható. Amennyiben a becslővonal, és a rögzített nyomvonal nem fedi egymást teljesen, az a terepi viszonyok (kerítések, lezárt területek, különös esetben honvédségi terület) miatt megfigyelhetők. Így amennyiben a vonal nem lett teljes egészében bejárva, az az előbb említett korlátozások révén maradt el. A becslősávok mentén, a sávszélesség, valamint a láthatóságból összesített teljes megfigyelt terület 823,875ha. Céloom, hogy meghatározzam, a róka válogat-e kotorék ásása idején, az élőhelyi sajátosságokból, ami a területen adott.



4. ábra: A vizsgálat során rögzített, majd importált GPS-nyomvonalak

Adatfeldolgozás

Az adatokat táblázatba foglalva, sávonként tagolva rögzítettem. Majd ezt követően összesítő táblázatot készítettem. A sáv hosszúság (c) a becslővonalak vegetációnként rögzített hosszát (m) jelöli, ezt szorozzuk össze a látótávolság jobb (a), bal (b) oldalának összegével, majd elosztjuk 10000-el, ezt megteesszük minden sávon belüli alcsoporttal (pl. I./1, majd I./2) *megfigyelt terület* $= \frac{(a+b)*c}{10\ 000}$. Majd ezeket összegezzük, így megkaphatjuk egy teljes becslősáv megfigyelt területét (ha). A következő ábrán látható az I. becslősáv feldolgozott táblázata (5. ábra).

1 (É-->D)

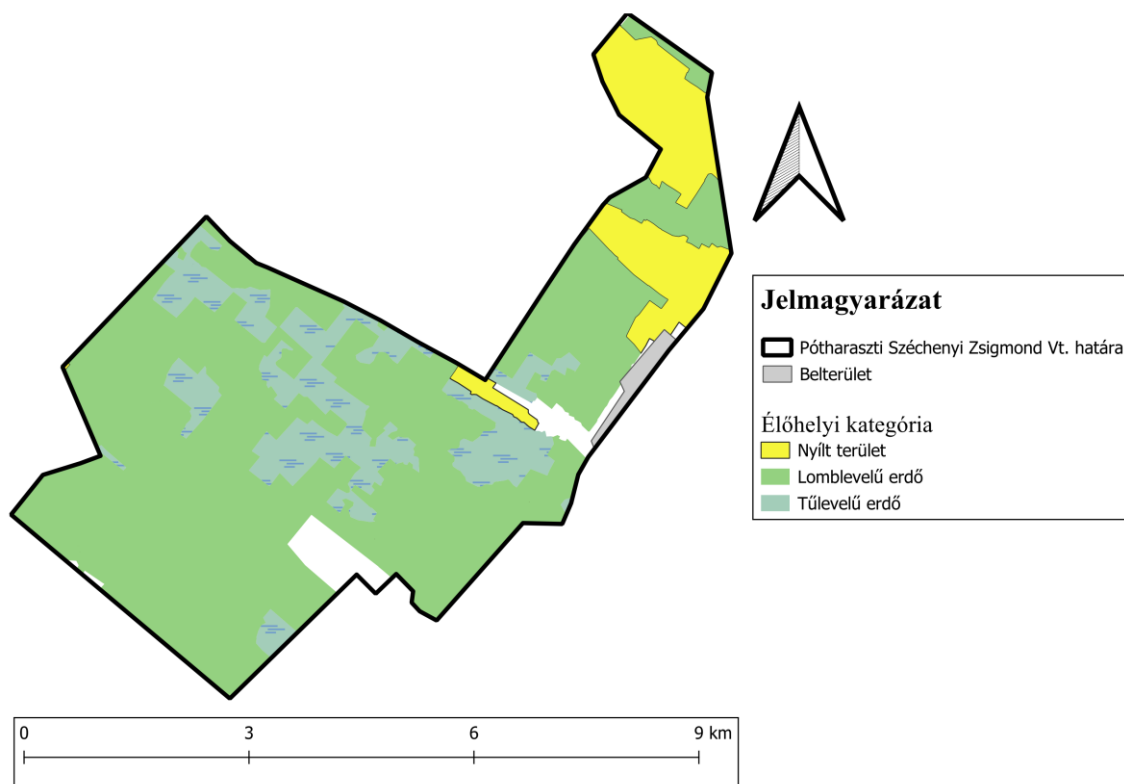
Sáv	Vegetáció	Látótávolság (m)		Hossz (m)	Terület (ha)
		J	B		
I./1	Fehér akác	25	25	150	0,75
I./2	Fehér akác	25	25	55	0,275
I./3	Fehér akác	50	50	75	0,75
I./4	Erdei fenyő	150	150	150	4,5
I./5	Fehér akác	25	25	200	1
I./6	Írtás	250	250	250	12,5
I./7	Fehér akác	50	50	50	0,5
Összesen		575	575	930	20,275

5. ábra: Példa a becslővonalak adatrögzítésére

A lakott és lakatlan róka kotorékokat külön kategóriaként kezelve, a sűrűségük kiszámításához szükséges adatokat a terepi adatgyűjtés során lejegyzett sávokban megfigyelt területek összességéből (ha), valamint a talált rókavárak számából (db) határozzuk meg, majd db/100ha-ra átváltva megkapjuk az eredményt. Ennek egyenlete a következő; *kotoréksűrűség (db/100ha)* $= \frac{\text{sávokban megfigyelt területek összessége (ha)}}{\text{kotorék száma (db)}} * 100$. Az élőhelypreferencia felméréséhez, a talált kotorékok számával megegyező mennyiségű véletlen pontot tartalmazó pontfedvényt szükséges létrehozni QGIS segítségével, majd ezt ötször megismételni. Ezeket egyenként kell összevetni a valódi eredménnyel. Az összehasonlítást a Fisher-féle egzakt próbával végeztem, melyel teszteltem, hogy van-e eltérés a valódi rókakotorékok és a véletlen elhelyezett pontok eloszlása között.

A következő ábrán (6. ábra) a kutatáshoz szükséges kategóriák láthatóak. Ezek a lomblevelű erdők, a tűlevelű erdők, illetve nyílt területek. Kimagasló arányban lomblevelű erdőt találunk, amely szinte kivétel nélkül fehér akácot jelent, mint domináns fásszárú faj,

másodikként említhetők a nemes nyarak. Ennek területe 2392,01ha, mely a vizsgálati terület 68,7%-t teszi ki. Ezután a tűlevelű erdők vannak legnagyobb kiterjedésben, 539,42ha-ral, mely 15,5%-ot jelent az összesített adatokból. Végül a nyílt területeket láthatjuk 402,9ha-on, ez 11,6%. A fennmaradó talajborítottságot az egyéb kategóriák teszik ki, ez 147,55ha, 4,2%.



6. ábra: A vizsgálati terület erőtípusokra kategorizált térképe

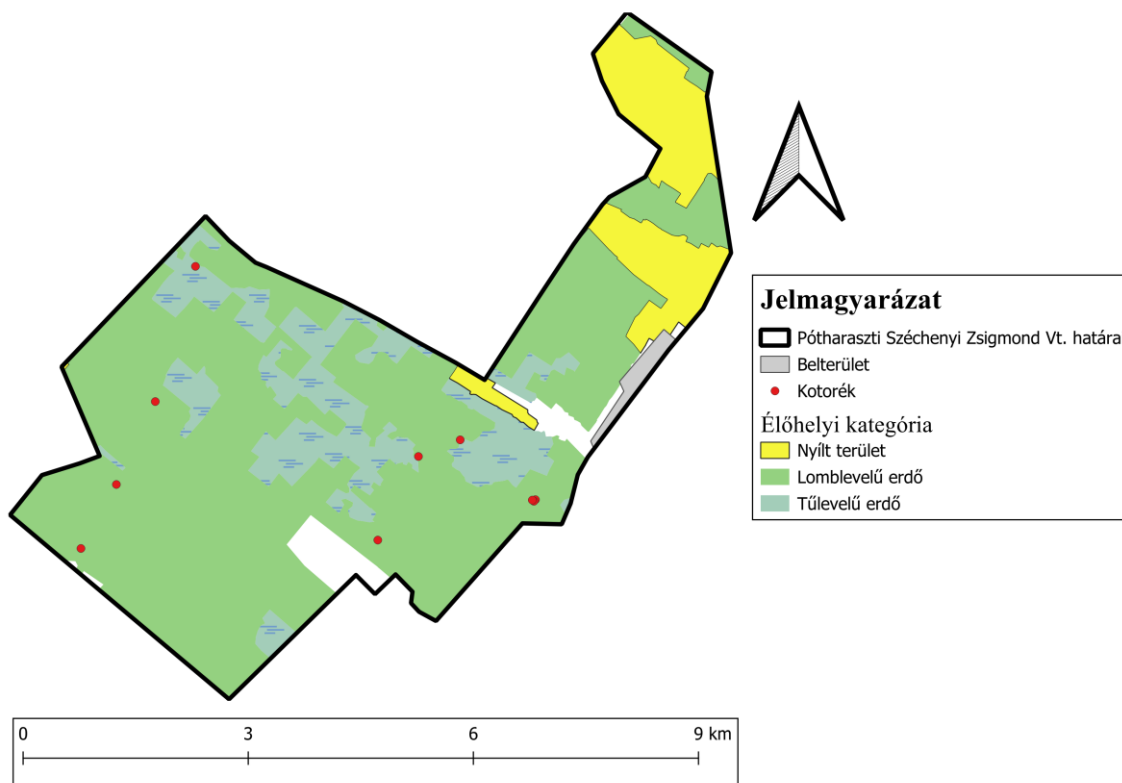
Eredmények

A terepi vizsgálat során rögzítve lettek sávonkénti vegetációk. A 14 sáv felmérése során, összesen 134 ponton lett bejegyezve új növényzet. Ebből 68 alkalommal a fehér akác került ki domináns fafajnak, 19 esetben az erdei fenyő, 18-szor fehér nyár, a maradék esetben pedig borókás, és irtás, vagy tarvágás. Az átlagos láthatóság 88,2m-nek bizonyult, az összesített adatok alapján. Összesen 10 db rókakotorék került felfedezésre, ebből 6 db lett lakottként azonosítva, és 4 db lakatlanként. A kijáratok száma 1 és 4 között változott. Az alábbi ábrán (7. ábra) táblázatról leolvasható, az egyes sávok hosszúsága, a láthatóság, illetve sávhosszból számított megfigyelt terület nagysága, valamint az azonosított lakott és nem lakott kotorékok eloszlása. Emellett megjelenik az összesített eredmény.

Sávok	Sáv hosszúság (m)	Sávban megfigyelt terület (ha)	Azonosított lakott kotorék (db)	Azonosított NEM lakott kotorék (db)
1. sáv	930	20,275	0	0
2. sáv	1700	26	0	0
3. sáv	3900	60,5	0	1
4. sáv	3850	124,5	0	1
5. sáv	3500	43,75	0	0
6. sáv	5550	80,15	0	1
7. sáv	5300	114,3	0	0
8. sáv	4600	93,5	0	1
9. sáv	3700	55	1	0
10. sáv	5000	73,65	0	0
11. sáv	5000	23,25	1	0
12. sáv	4000	25	1	0
13. sáv	3250	57,3	0	0
14. sáv	2600	26,7	3	0
Összesen	52880	823,875	6	4
Azonosított vörös róka kotorék (db)		Kotorék (db/100ha)		
Lakott	Lakatlan	Lakott	Lakatlan	
6	4	0,728265817	0,485510545	
Átlag	0,428571429			
Szórás	0,851630627			

7. ábra: Kotorékeloszlás táblázatba foglalva

A 14 db sávban átlagosan 0,42 kotorék volt jelen, ennek a szórása 0,85. A kotorékok sűrűsége tehát, lakott kotorék esetében 0,72 db/100ha, lakatlan rókavárból pedig 0,48 db/100ha. Az alábbi ábrán (8. ábra) a talált kotorékok elhelyezkedése látható térképen. A három borítottsági kategóriában rögzített rókakotorékok eloszlási aránya a következő táblázatról leolvasható (9. ábra).



8. ábra: Azonosított kotorékok a vizsgálati területen

Élőhelykategória	Kotorékok darabszáma	Kotorékok aránya (%)
Nyílt terület	0	0
Lomblevelű erdő	9	90
Tülevelű erdő	1	10
Összesen	10	100

9. ábra: Rókakotorékok eloszlási aránya a három élőhelykategóriában

A Fisher-féle egzakt próba eredményei alapján elmondható, hogy a véletlenszerűen elhelyezett pontok, valamint a talált kotorékok valódi elhelyezkedése alapján nincs eltérés az eloszlások között. Így a preferencia számításnak nincs alapja. Az öt összehasonlításnak a p-értékei a következők (10. ábra).

	Kotorék (db)					
Kotorékeloszlás	Valódi	1. random	2. random	3. random	4. random	5. random
Nyílt terület	0	1	2	2	0	0
Lomblevelű erdő	9	9	7	5	8	10
Tülevelű erdő	1	0	1	3	2	0
Fisher-féle egzakt próba	-	p= 1	p= 0,7214	p= 0,1734	p= 1	p= 1

10. ábra: Fisher-féle egzakt próba eredményei

Következtetések és javaslatok

A vizsgálati mintaterületen a kotorékok sűrűségének, illetve térbeli eloszlásának eredményei alapján elmondható, hogy a vörös róka kotorékásásában statisztikailag nem mutatható ki válogatás. Lomblevelű erdő iránt mutat preferenciát, ám a vizsgált élőhely közel 70%-a lomblevelű vegetációval borított erdőterület. A tülevelű erdők, valamint nyílt területek igazolható elkerülése statisztikailag nem kimutatható. A talált rókakotorékok 90%-a lomblevelű erdő élőhelytípusban van. Eloszlási arányuk magasabb az élőhelykategóriák, a területen megtalálható arányánál, így feltételezhetünk válogató viselkedést, de a domináns lomblevelű erdő vegetációtípus kiterjedése miatt ez sem kimutatható.

Kotoréksűrűségi értékeim, amelyek sík területről származnak, lakott róka kotorék esetében 0,72 db/100ha volt, Márton és munkatársai (2013) Börzsönyben végzett európai borz és vörös róka kotoréksűrűségi vizsgálatában, hegyvidéki környezetben ez a szám róka esetében $3,66 \pm 1,75$ db/100ha és az európai borz értéke $1,58 \pm 0,64$ kotorék/100ha volt. A 2011-ben becsült adatok és az ezek után 2012-ben teljes számlálást összehasonlították és borz esetében 20%-os alulbecslést állapítottak meg, róka esetében pedig 2,2%-os túlbecslést. Az én eredményem, mely 1000ha-ra vetítve 7,2 db/1000ha, a Börzsönyi eredményekhez hasonlítva meglehetősen alacsony, hiszen az 36,6 kotorék/1000ha.

Külföldi kutatások, valamint a saját kotoréksűrűségi eredményem között különböző, konklúziót találunk. Japánban a vörös róka kotorék elhelyezkedését és denzitását nyílt területen, illetve zárt erdőterületeken vizsgálták (Nakazono, 1987). A róka biológiai reprodukciós viselkedését vették alapul. A róka kimutathatóan válogatott a vizsgálati mintaterületen és a nyílt területeket használta gyakrabban, illetve ezeken a területeken talált kotorékok csoportosan voltak jelen, melyet a több generációs szuka egyedek viselkedésével magyaráznak. Ezzel ellentétben a saját mintaterületemen egyetlen kotorék sem volt található nyílt területen, ám

három kotorék sűrűségi szempontból, gyakorlatilag az előbb említett vizsgálattal megegyezően szinte egy egységes róka kotorék csoportot alkotott.

Élőhelypreferencia tendenciák azonban jellemzően alátámasztják a válogató viselkedést, Márton és munkatársai (2014) kutatást végeztek Észak-Magyarországon a Börzsöny déli lejtőin, valamint a környékbeli települések környezetében. Eredményeik alapján, melyet a saját kutatásommal azonos statisztikai számítással végeztek (Fisher-féle egzakt próba), esetükben európai borz és vörös róka egyaránt nem mutatott válogatást a talajtípusok között. Élőhelyszerkezeti preferenciát a saját eredményeimmel ellentétben azonban igen, mindkét faj kimutathatóan elkerülte a nyílt területeket, és előnyben részesítette a fedett, erdősült területeket.

Heltai (2016) eredményei alapján a vörös róka előnyben részesítette a lomblevelű erdőterületeket és elkerülést mutatott a tűlevelű erdőkre és nyílt területekre. Európai viszonylatban Obidzinski és munkatársai (2006) válogató viselkedést mutatott ki, a területen a rókavárak kétharmadát lomblevelű erdőben találták. A róka opportunista életmódja, illetve kimagasló alkalmazkodóképessége által az eredmények nem törvényszerűek. Azonban az élőhelyválasztást, egy svájci kutatás során MEIA és munkatársai (1993) különböző szempont alapján elemezte. Élőhelypreferenciáját évszakokra bontva kezelték és az élőhelyszerkezeti válogatást eszerint mérték. A rádiótelemetriás nyomkövetővel felszerelt róka egyedek többször használták a kotorékokat ősszel, illetve télen, mint nyáron, de összességében hét egyedből egy egyed volt többször rögzítve nyílt legelőn, a többi egyed zárt erdős foltokban volt jellemzően, ezzel kutatásom eredményét, valamint a feltételezett, de nem kimutatható preferenciát erősítve.

A vörös róka kotorék használata, az ezzel kapcsolatos sűrűségi eloszlások, valamint az élőhelyszerkezeti preferenciák tanulmányozása kimagasló szerepet játszhatnak a vadgazdálkodás tudományos eredményeken és statisztikai alapokon nyugvó sikeres munkavégzéséhez. Az adatgyűjtés és kutatás, majd az ezek alapján elkészített ragadozógazdálkodási tervek, az adott vadászterületen monitorozott kotorékok rendszeres felmérése, annak ismételése, alapvető ismerete emeli az üzemtervek elérésének hatékonyságát, a gyérítés hatásosságát, ezeket a munkavégzési folyamatokat rendszeresen ellenőrizni szükséges (Heltai, 2016). Amennyiben a vizsgálati eredmények ismételhetőségét, valamint pontosságát biztos alapokra szeretnénk helyezni, emellett a magyar vadgazdálkodás hatékonyságát és szakmailag tudományosan releváns gazdálkodást szeretnénk elérni, fontos a széleskörű élőhelyismeret és szakképzett személyzet alkalmazása, állományfelmérés, gyakorlati vadgazdálkodási munkavégzésekor egyaránt.

Összegzés

A vörös róka, országunk egyik meghatározó csúcsragadozója. Állománynövekedési tendenciája Magyarországon is kutatási-, vadgazdálkodási-, illetve természetvédelmi, ezen felül állat-, valamint humánegészségügyi feladatok megtervezésére ad indokot. Vizsgálatom során egy vadászterületen elemeztem a vörös róka kotoréksűrűségét, illetve élőhelypreferenciáját, közel 95%-os szintű erdősültségi élőhelyen, ahol természetvédelmi-, valamint faanyagtermelési célokat szolgáló területeket is egyaránt találunk. Sík terület, szinte kizárólag homoktalaj jellemző. Anderson és munkatársai (1979) nyomán Briederman (1982) módszere alapján, vonaltranszekt becsléssel került sor az adatgyűjtésre, amely rókakotorékok keresésére irányult. 3500ha-on 14 db becslóvonalon, összesen 10 db azonosított kotorék elhelyezkedéséből és a területet borító élőhelytípusokból számítottam ki eredményeimet. A talált vörös róka kotorékok 10 alkalomból 9-szer lomblevelű erdőterületen, 1 alkalommal tűlevelű erdőben volt. Fisher-féle egzakt próba alkalmazásával került sor, a róka kotorékok elhelyezkedése alapján számítás, hogy a faj válogat-e, a területen található élőhelyszerkezetekből. Ez a három élőhelykategória a lomb-, és tűlevelű erdő, valamint a nyílt területek, melynek eredménye statisztikailag nem szignifikáns, nem kimutatható válogatás. A mintaterület közel 70%-a lomblevelű erdő, 15,5% tűlevelű erdő, és csak 11,6% nyílt területtel rendelkezik, ezért a preferencia számítás eredménye ellenére elképzelhető, hogy a róka válogat, vagy válogatna az élőhelyen, de statisztikailag ez nem megállapítható az eredmények alapján. Lakott kotorék esetében 0,72 db/100ha, lakatlan rókavárból pedig 0,48 db/100ha sűrűségben van jelen.

Összegzésben megállapíthatjuk, hogy a mintaterületen, a vörös róka élőhely preferenciáját, valamint kotorék sűrűségét jelentősen meghatározza a területen található vegetáció eloszlási aránya, ezért statisztikailag nem lehet kimutatni egyértelmű válogató viselkedést.

Források

- ❖ Alyson M. Stobo-Wilson, Brett P. Murphy, Sarah M. Legge, David G. Chapple, Heather M. Crawford, Stuart J. Dawson, Chris R. Dickman, Tim S. Doherty, Patricia A. Fleming, Matthew Gentle, Thomas M. Newsome, Russell Palmer, Matthew W. Rees, Euan G. Ritchie, James Speed, John-Michael Stuart, Eilysh Thompson, Jeff Turpin, John C. Z. Woinarski "Reptiles as food: predation of Australian reptiles by introduced red foxes compounds and complements predation by cats," *Wildlife Research*, 48(5), 470-480, 12p. (14 July 2021)
- ❖ Borkowski, J., (1994): Food composition of the red fox in the Tatra national park. *Acta Theriol.* 39 (2), 209–214.
- ❖ Csányi S. (szerk.)(2007): *Vadbiológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 135.
- ❖ Csányi S., Márton M., Bóti Sz. és Schally G. (2024): *Vadgazdálkodási Adattár - 2023/2024. vadászati év*. MATE VTI, Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 70 pp.
- ❖ EGUCHI, K., & NAKAZONO, T. (1980): Activity studies of Japanese red foxes, *Vulpes vulpes japonica* Gray. *Japanese Journal of Ecology*, 30(1), 9-17.
- ❖ FISHER R. A. (1922): On the interpretation of χ^2 from contingency tables, and the calculation of P. In: *Journal of the Royal Statistical Society*, 85 (1) 87-94. p.
- ❖ Gołdyn, Bartłomiej & Hromada, Martin & Surmacki, Adrian & Tryjanowski, Piotr. (2003): Habitat use and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in an agricultural landscape in Poland. *Zeitschrift für Jagdwissenschaften*. 49. 191-200. 10.1007/BF02189737.
- ❖ Heltai, M. (szerk.), (2010): *Emlős ragadozók Magyarországon*. Mezőgazda Kiadó, Budapest 240 pp. ISBN: 978-963-286-593-5
- ❖ Heltai, M., (2016): *Ragadozóemlős-fajok monitorozási módszereinek fejlesztése, és a tudatos ragadozó-gazdálkodás megalapozása az aranyakál, az eurázsiai borz és a vörös róka esetében*. Gödöllő. pp. 21.
- ❖ Heltay I., (1989): *A róka ökológiája és vadászata*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 176.
- ❖ Heltay I., (2014): *Vadásziskola*. Dénes Natur Műhely, Budapest. pp. 411
- ❖ Illés, D. V., (2021). A vörös róka (*Vulpes vulpes*) és az eurázsiai borz (*Meles meles*) kitorékainak természetvédelmi szempontú vizsgálata a Valkói Erdészet területén. *TÁJÖKOLÓGIAI LAPOK*, 19(2), 91-98.
- ❖ Labhardt, F. (1990): *Der Rotfuchs. Naturgeschichte, Ökologie und Verhalten dieses erstaunlichen Jagdwildes*. Hamburg, Berlin, Paul Parey.

- ❖ Lanszki J., (2012): Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatai. Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kaposvár. pp. 310.
- ❖ Lanszkiné Széles, G., & Lanszki, J. (2005): Urbanizálódó ragadozó emlősök lakossági megfigyelése és megítélése két Somogy megyei faluban. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 9, 51-58.
- ❖ Lloyd, H.G., (1980): The red fox. B.T. Batsford Ltd., London. pp. 320.
- ❖ Macdonald, D.W. (1983): The ecology of carnivore social behaviour. *Nature* 301: 379-383
- ❖ Márton M., Schally G., Szabó L. (2022): A földigiliszta-félék, mint a borz számára alkalmas erdei élőhelyek lehetséges indikátorai. *Vadbiológia* 22: 103-114
- ❖ Márton M., Szentkirályi P., Horváth Zs., Markolt F., Szabó L., Kozák L., Heltai M., (2013): Hazai adatok a vörös róka (*Vulpes Vulpes*) élőhelyválasztásához. 232-238.
- ❖ Márton, M. (2018): *Az európai borz és a vörös róka koterék hely-kompetíciójának vizsgálata különböző terepbiológiai módszerekkel* (Doctoral dissertation, Szent István Egyetem (2000-2020)).
- ❖ Márton, M., Markolt, F., Szabó, L. & Heltai, M. 2014: Niche segregation between two medium-sized carnivores in a hilly area of Hungary. — *Ann. Zool. Fennici* 51: 423–432.
- ❖ Meia J., Weber J. (1993): Choice of resting sites by female foxes *Vulpes vulpes* in a mountainous habitat // *ACTA THERIOLOGICA.* Vol. 38. pp. 81-91.
- ❖ Nakazono, T., Ono, Y., (1987): Den distribution and den use by the red fox *Vulpes vulpes japonica* in Kyushu. *Ecol. Res.* 2, 265–277.
<https://doi.org/10.1007/BF02349779>
- ❖ Naseer, A., Bilal, M., Naseer, U., Mustafa, N., & Rakha, B. A. (2020): Population Density, Habitat Characteristics and Preferences of Red Fox (*Vulpes vulpes*) in Chakwal, Pakistan, *Journal of Bioresource Management*, 7 (4).
- ❖ Newton I., (1998): Population Limitation in Birds. Academic Press, San Diego. pp 557.
- ❖ Novák, T. J., Nyilas, I., & Tóth, C. (2009): Tájökológiai vizsgálatok a Zsolcai-halmok löszgyepein. *TÁJÖKÖLÓGIAI LAPOK | JOURNAL OF LANDSCAPE ECOLOGY*, 7(1), 161-173.
- ❖ OBIDZINSKI, A., & KIELTYK, P. (2006): AND FOX DENS IN THE BIAŁOWIEŻA FOREST, POLAND. *Polish Botanical Studies*, 22, 407-416.
- ❖ P. Cavallini, T. Volpi, (1996): Variation in the diet of the red fox in a Mediterranean area. *Revue d'Écologie*, 51 (2), pp.173-189.

- ❖ Panek, M., & Bresínski, W. (2002): Red fox *Vulpes vulpes* density and habitat use in a rural area of western Poland in the end of 1990s, compared with the turn of 1970s. *Acta Theriologica*, 47, 433-442.
- ❖ Rohde, Rodney E, and Charles E Rupprecht. "Update on lyssaviruses and rabies: will past progress play as prologue in the near term towards future elimination?." Faculty reviews vol. 9 9. DOI:10.12703/b/9-9
- ❖ Szemethy L., Heltai M., (2002): Az emlős ragadozó monitorozás tapasztalatai. In: Török, K., Fodor, L. (Szerk.): Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről. 2. kötet: A természetes életközösségek megóvásának és monitorozásának aktuális problémái, ökológiai alapja, a természetvédelem feladatai. Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest. pp. 221-230.
- ❖ Tryjanowski, P., (2002): Influence of the red fox (*Vulpes vulpes*, Linnaeus 1758) on the distribution and number of breeding birds in an intensively used farmland. *Ecol Res* 17, 395–399.

Ábrajegyzék

1. ábra: Erdőborítottsági térkép a vizsgálati területen.....	18
2. ábra Jegyzőkönyv a kutatás eredményeinek rögzítéséhez.....	20
3. ábra:Pótharaszti Széchenyi Zsigmond Vt. határai és a vizsgálati területen kijelölt becslővonalak.....	21
4. ábra: A vizsgálat során rögzített, majd importált GPS-nyomvonalak.....	22
6. ábra: A vizsgálati terület erőtipusokra kategorizált térképe	24
8. ábra: Azonosított kotorékok a vizsgálati területen.....	26

Táblázatjegyzék

<u>5. ábra: Példa a becslővonalak adatrögzítésére.....</u>	23
<u>7. ábra: Kotorékeloszlás táblázatba foglalva</u>	25
<u>9. ábra: Rókakotorékok eloszlási aránya a három élőhelykategóriában</u>	26
<u>10. ábra: Fisher-féle egzakt próba eredményei.....</u>	27

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szakács Roland Tibor
A Hallgató Neptun kódja: VTKVMD
A dolgozat címe: A vörös róka élőhelypreferenciája és kotoréksűrűsége a Pótharaszti Széchenyi Zsigmond Vadásztársaság területén
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

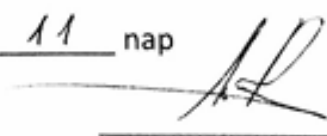
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védelmet követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: 2024 év 11 hó 11 nap


Hallgató aláírása

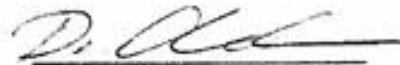
NYILATKOZAT

Szakács Roland (hallgató Neptun azonosítója: VTKVMD) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Gödöllő, 2024. év 11. hó 11. nap



Dr. Márton Mihály
belső konzulens