

## A ZÖLD GYÍK [*Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768)] HABITAT-VÁLASZTÁSÁNAK VIZSGÁLATA A FERTŐMELLÉKI-DOMBSÁG TERÜLETÉN

Harta István<sup>1</sup>, Winkler Dániel<sup>2</sup> & Erdő Ádám<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Szent István Egyetem, Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar  
Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences  
H-2100 Gödöllő, Páter Károly út 1., Hungary  
email: [hartaistvan1990@gmail.com](mailto:hartaistvan1990@gmail.com)

<sup>2</sup> Soproni Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet  
University of Sopron, Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology  
H-9400 Sopron, Bajcsy-Zs u. 4., Hungary  
e-mail: [winkler.daniel@uni-sopron.hu](mailto:winkler.daniel@uni-sopron.hu); [adame6@gmail.com](mailto:adame6@gmail.com)

### ABSTRACT

HARTA I., WINKLER D. & ERDŐ Á.: HABITAT SELECTION OF THE EUROPEAN GREEN LIZARD [*Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768)] IN THE FERTŐMELLÉKI HILLS. *Hungarian Small Game Bulletin* **13**: 201–212. <http://dx.doi.org/10.17243/mavk.2017.201>

The aim of this research was to determine the habitat selection of the European Green Lizard (*Lacerta viridis*) in the area of the Fertőmelléki Hills (Northwest Hungary). During the field work 60 lizard individuals' (adult, yearling, hatchling) habitat-texture were quantified also including the hideaways and perching sites. For the lizard survey the line transect method was used. Field data set was evaluated using Principal Component Analysis (PCA) to test which factor mostly affect the three age groups of lizards and Discriminant Function Analysis (DA) to identify differences in lizard habitat pattern. According to the results, habitat selection of the European Green Lizard is mostly affected by the habitat mosaic structure. Both PCA and DA analyses yielded significant differences in habitat choice between the three age groups studied. The most important proposal for the active protection of this species is the appropriate treatment of edge ecotones.

**KULCSZAVAK:** zöld gyík, élőhely, szegély ökotonok

**KEY WORDS:** European Green Lizard, habitat, edge ecotones

### 1. BEVEZETÉS

A hazai hüllőfauna (Reptilia) egyik közismert, feltűnő, általánosan elterjedt tagja a zöld gyík (*Lacerta viridis*). Európai állománya csökkenő trendet mutat (ISAILOVIC *et al.*, 2009), Lengyelországból és Németország keleti feléről kipusztult (ARNOLD, 2002). Magyarországon fennmaradása nem veszélyeztetett, de több helyen megritkult és egyes területekről tisztázatlan okokból eltűnően van (PÉCHY, 2000). Mivel teletű és tojásrakó helye megegyezik az évközben használt élőhellyel, általában nem vándorol (PUKY *et al.*, 2005). Ezek alapján egész évben hatékonyan biztosítható a faj védelme, ha az általa használt habitatokról megfelelő ismeretekkel rendelkezünk.

A zöld gyík elterjedése nagyrészt feltárt, ám, hogy adott élőhelyen milyen struktúra szükséges a faj megtelepedéséhez, arról hiányosak az információink. A hazai szakirodalomban fellelhető adatok inkább csak faunisztikai megfigyelésekre vonatkoznak, a faj ökológiájával, habitat-választásával kevesen foglalkoztak (KORSÓS, 1982, 1984, 1986, HELTAI *et al.*, 2015).

A Sopronhoz közeli Fertőmelléki-dombság földrajzi helyzetéből és élőhelyi mozaikosságából adódóan is alkalmas a zöld gyík stabil populációinak megtelepedésére (MARIÁN & TRASER, 1978), így kutatásunkhoz megfelelő vizsgálati területnek bizonyult.

Kutatásunk fő célkitűzései a zöld gyík habitat-választásának vizsgálata, valamint a faj három korcsoportjának habitat-választásban mutatkozó eltéréseinek elemzése volt a Fertőmelléki-dombság területén.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 2.1. VIZSGÁLATI TERÜLET

A Fertőmelléki-dombság a Nyugat-magyarországi Peremvidék része, területe 67 km<sup>2</sup>. Harmadidőszaki üledékes kőzetekből (lajtamészke, szarmata mészkő, konglomerátum, homok, homokkő) álló, gyengén tagolt deráziós-eróziós dombság. Felszínét csaknem teljes egészében (98%) erdőtalajok borítják. Az agyagbemosódásos barna erőtalajok nagyrészt erdővel borítottak, a barnaföldek közel 80%-a szántóként, részben szőlőként hasznosul. Mérsékelt hűvös-, mérsékelt száraz éghajlatú. Az éves napsütéses órák száma 1800, az évi középhőmérséklet 9,5-9,8 °C, az éves csapadékösszeg 640-660 mm (DÖVÉNYI, 2010).

A dombság potenciális vegetációtípusát gyertyános-kocsánytalan tölgyesek és cseres-tölgyesek jelentik, de számottevő az edafikus erdőtársulások (mészkedvelő tölgyesek, mészkerülő tölgyesek és mészkerülő gyertyános-tölgyesek) részaránya is. Az erdő nagy része sarj eredetű, számos tisztás, erdőszegély alakult ki. Régi kultúrtáj, az emberi hatások mindenhol éreztetik hatásukat. A tájhasználatnak (pl. kőfejtők) köszönhetik létüket a sziklagyepek és sztyepprétek. A leromlott erdők, illetve gyepek helyén sokfelé fenyőt (*Pinus nigra*, *P. sylvestris*) és fehér akácot (*Robinia pseudoacacia*) telepítettek (KIRÁLY, 2010). A zöld gyík predátorai közül a rézsikló (*Coronella austriaca*), a vörös vércse (*Falco tinnunculus*), a kabasólyom (*F. subbuteo*) és a tövisszűrő gébics (*Lanius collurio*) él a területen.

A vizsgálati terület (47°43' É, 16°37'K, tszfm.: 170 m) nagy része működő, illetve felhagyott külszíni fejtésű bányaterület. A terület nyugati részén (Sopronkőhida külterületén) a kavicsbánya peremterületén már megindult a szukcesszió, emellett jellemző habitatok a környékbeli felhagyott, elgyomosodott szőlők, valamint a környező erdők szegélyzónája (1. ábra). A bánya peremterülete két részre bontható: a már cserjésedett, a jelenlegi fejtés helyétől távolabbi részek, illetve a gyomos, inkább magaskórósokkal és fűfélékkel (Poaceae) borított területek. A nyílt élőhelyek cserjefajai az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), a kökény (*Prunus spinosa*), a gyepűrózsa (*Rosa canina*), a szőlő (*Vitis* sp.) és az ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*). A felhagyott szőlőkben tömeges a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*). Az erdők kocsánytalan-tölgyesek, akácok, vagy telepített fenyvesek. A kocsánytalan-tölgyesek szegélyzónái igen sűrűek és fajgazdagok, bennük a szárazabb termőhelyre jellemző lágyszárú- és cserjefajok dominálnak. Az akácokban a meddő rozsnok (*Bromus sterilis*) alkotja a gyepszintet, a szegélyzónát a nyílt élőhelyekre jellemző cserjefajok mellett szeder fajok (*Rubus fruticosus* agg.) borítják. A telepített fenyvesekre a feketefenyő, és a szegélyterületeken megjelenő fehér akác jellemzőek. A gyepszint a fenyvesek alatt hiányzik, a szegélyekben nagytermetű fűfélék dominálnak. Á-NÉR: L1, L2, M8, O7, O12, P2, S1, S4, U5, U6. A vizsgálati terület keleti része (Fertőrákos külterülete) mozaikosabb, ez a szegélyzónák nagyobb arányát eredményezi. Egy működő külszíni mészkőbánya és annak peremrésze található itt, amelyet nyugatról telepített fenyvesek, északról cseres-kocsánytalan-tölgyesek szegélyeznek. Az erdő peremterületein és a bánya némely részén cserjésedett

lejtőgyepek találhatóak. A tölgyeseket igen sűrű cserjés szegélyezi, amelyek nagyrészt egybibés galagonyából, fagyalból (*Ligustrum vulgare*), húsos somból (*Cornus mas*), csíkos kecskerágóból (*Euonymus europaeus*), kökényből (*Prunus spinosa*) és rózsákból (*Rosa* agg.) állnak. A nyílt élőhelyek itt előrehaladottabb szukcessziós állapotúak, megjelennek az árvalányhajas-lejtőgyepek is. Pionír fafajként általános itt a rezgőnyár (*Populus tremula*), egyes fűz-fajok (*Salix* spp.), a fekete fenyő és a bálványfa (*Alnus altissima*) is. Kisebb akácok is találhatóak a területen, melyek spontán települtek ide. Cserjeszintjük hiányzik, esetleg néhány bálványfa alkotja. Gyepszintjük sűrű, homogén, amelyben a meddő rozsnok dominál. Á-NÉR: I3, H2, L1, L2, M8, P2, S4, S6, S1, U6, U5.



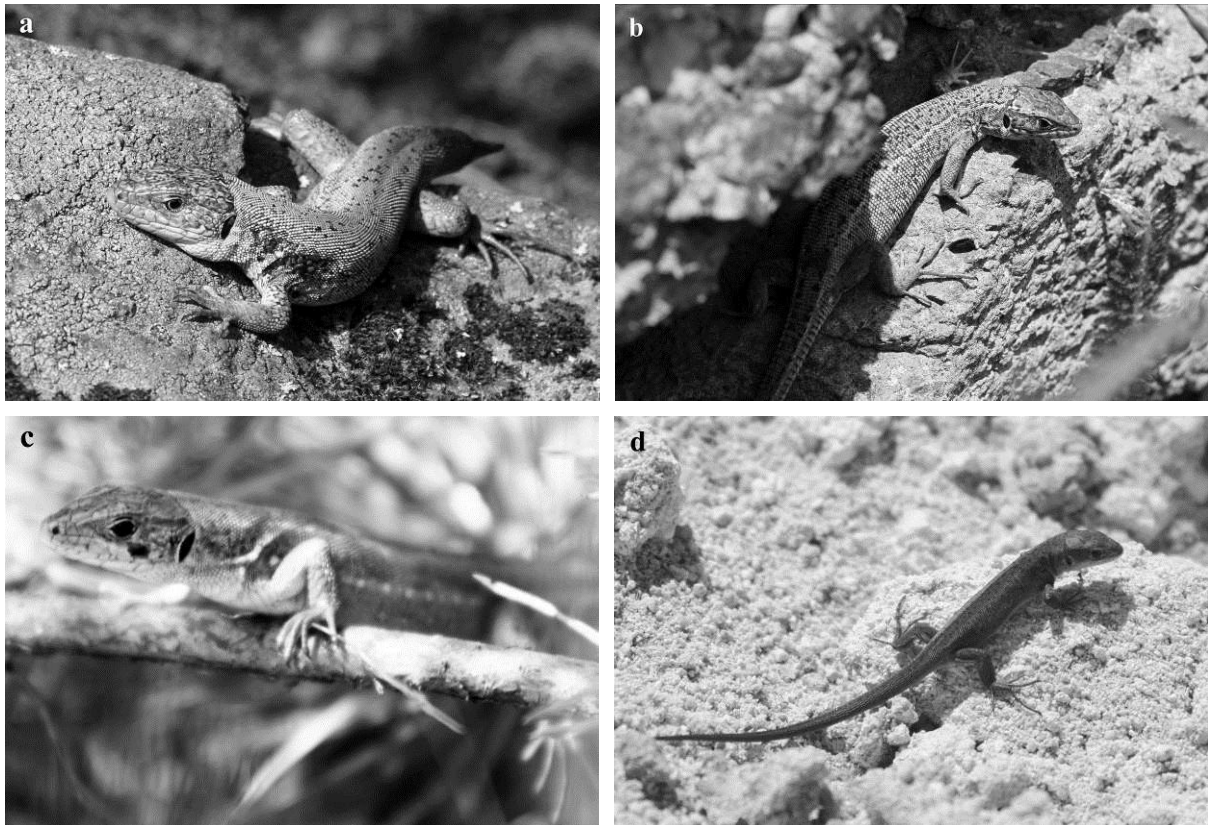
**1. ábra: Jellegzetes zöld gyík élőhely a vizsgálati területen (Fotó: Erdő Á.)**  
*Figure 1. Typical European Green Lizard habitat in the study site (Photo: Á. Erdő)*

## 2.2. TEREPI FELMÉRÉSI MÓDSZEREK

A gyíkfajok habitat-választásának vizsgálatára kevés módszert dolgoztak ki. Az egyik jól használható eljárás az egyedek kiválasztott habitat-paramétereinek számszerűsítését célozza meg, úgy, hogy az élőhely középpontjának az állatok kiülő helyeittekinti (VANHOODYDONCK *et al.*, 2000). Ezt a módszert mások is sikerrel alkalmazták (NEMES *et al.*, 2006). A bűvőhelyek vizsgálata során IHÁSZ *et al.* (2006) módszereit vettük alapul. Terepi munkánk 2011 áprilisától októberéig tartott. A vizsgálatokat délelőtt 9:00 és 12:00 között végeztük, mivel a zöld gyíkok ebben az időintervallumban a legaktívabbak. A terepi vizsgálatokat hasonló időjárási körülmények – meleg, napos, szélmentes napok – között végeztük, ezzel kizárva a napi aktivitásbeli eltérésekből eredő különbségeket.

Az egyedek felvételéhez vonaltranszekt módszert (JÄRVINEN & VÄISÄNEN, 1975) alkalmaztunk. A megfigyelések vizuálisan történtek, a kitűzött transzekt mentén haladva észleltük a zöld gyíkokat. Lassan, figyelmesen haladva vettük észre az egyedeket, kb. 2-3 m távolságból. Először megállapítottuk az állat korát (adult, egyéves, fiatal) majd lokalizáltuk a „kiülő pontot” (NEMES *et al.*, 2006). Ez a pont az, ahol az észlelés pillanatában az állat tartózkodott. Ezután a gyíkot megzavarva követtük annak útját a „végső búvóhelyéig” (IHÁSZ *et al.*, 2006). Ezt a pontot is rögzítettük. A megpillantás helyét nagy felbontású térképen ábrázoltuk. Egy útvonalat csak egyszer jártunk be, illetve egy állatot csak egyszer vettünk fel, hogy az ismétléseket elkerüljük.

„Adult” egyednek tekintettünk minden olyan zöld gyíkot, amely legalább a 3. életévében volt. Az „egyéves” kategóriába az előző évben világra jött egyedek tartoztak. „Fiatal” elnevezést kapott minden olyan egyed, mely az adott évben bújt ki a tojásból (NEMES *et al.*, 2006). Ezek jellemzően augusztus-szeptemberben jelentek meg először. A három kategória habitus, méret és színezet alapján nagy biztonsággal elkülöníthető volt (**2. ábra**).



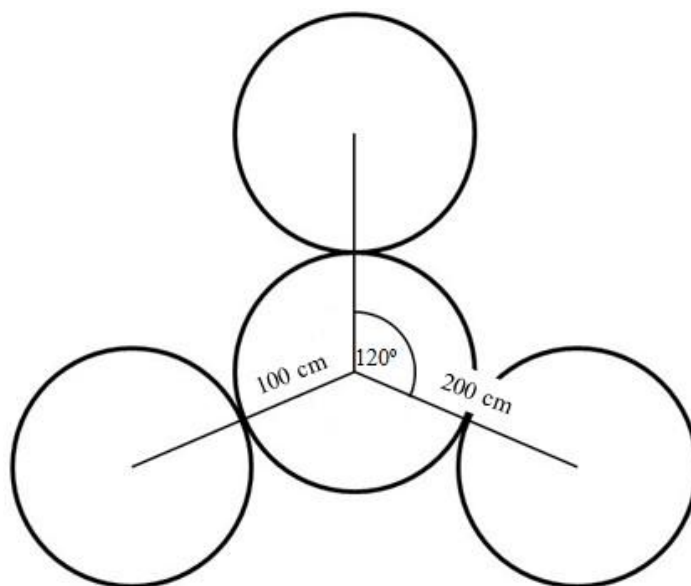
**2. ábra: Zöld gyík – a. felnőtt hím; b. felnőtt nőstény; c. egyéves; d. fiatal**

**(Fotó: Winkler D., Erdő Á.)**

*Figure 2. European Green Lizard – a. adult male; b. adult female; c. yearling; d. hatchling*  
(Photo: D. Winkler., Á. Erdő)

Összesen 60 egyedet vettünk fel (20 adult, 20 egyéves, 20 fiatal), amelyeknél egyben számszerűsítettük az adott habitat szerkezeti sajátosságait (NEMES *et al.*, 2006). Ez minden egyednél 4 ponton történt meg, VANHOODYDONCK *et al.* (2000) módszerét követve, kis módosítással. A kiindulási pont az észlelés helye körüli 100 cm sugarú kör, a másik három pont pedig az észlelés helyétől 200 cm-re, egymástól 120°-ra lévő pontok körüli 100 cm-es sugarú körök voltak (**3. ábra**). Az eredeti módszeren annyit változtattunk, hogy a kiindulási

pont körül nem 50 cm-es sugarú kört jelöltünk ki. Változtatás még, hogy a középpontból kiinduló vonalak irányát nem random mód választottuk (a 2. pont az állat búvóhelyének irányában volt).



**3. ábra: A habitatszerkezeti jellemzők felmérésének sémája**

*Figure 3: Scheme of habitat characteristics survey*

Hét paramétert számszerűsítettünk, a magasságokat és a távolságokat cm-ben, a többi jellemzőt a terület %-os arányában adtuk meg (**1. táblázat**). A lágyszárú- és a cserje borítást az általános vegetáció felvételnek megfelelő módon határoztuk meg. Búvóhelynek olyan objektumokat tekintettük, amelyek valóban szolgálhatják ezt a célt, és mindig az állat végső búvóhelyét jegyeztük fel (IHÁSZ *et al.*, 2006). Nyitott foltnak tekintettünk minden olyan területrészt, ahol legalább 10 cm sugarú nyílt felszín, vagy maximum lágyszárú szint van, de ennek magassága nem haladja meg az 5 cm-t.

**1. táblázat: A habitat-szerkezeti jellemzők adatrendszere**

*Table 1: Data system of the habitat structure variables*

<b>adatrendszer komponensek</b> <i>habitat variables</i>	<b>jelölés az elemzés során</b> <i>abbreviations</i>
lágyszárú borítás – <i>grass layer cover</i>	GLC
átlagos lágyszárú magasság – <i>average grass height</i>	AGH
cserjeborítás – <i>shrub layer cover</i>	SLC
átlagos cserjemagasság – <i>average shrub height</i>	ASH
távolság a legközelebbi búvóhelytől – <i>distance from the nearest hideaway</i>	DNH
nyitott foltok aránya – <i>proportion of open patches</i>	OPP
kőborítás – <i>proportion of stone cover proportion</i>	SCP

### 2.3. A KIÉRTÉKELÉS MÓDSZEREI

Összesen 1680 db (60\*4\*7), a terepi munka során felvett adat feldolgozása és kiértékelése történt meg. Az elemzésekhez az SPSS 11.5 statisztikai programot használtuk (SPSS, 1999).

### Kiülőhely

A terepi felvételezések alapján a zöld gyík kiülőhelyeit 5 kategóriába soroltuk. *Nyitott folt* kategóriába a növényzet közötti nyílt, vagy alacsony növényzetű (<5cm) részek kerültek, amelyek átmérője a 10 cm-t meghaladta. A *növényzet* kategóriába kerültek a cserjék és a magas lágyszárú növényzet, ha az állat ezeken tartózkodott. Az *út* kategória alatt földutakat kell érteni, amelyek sokszor kővel voltak leszórva. Előbbiek mellett a sziklakibúvások (*szikla*), valamint *műtárgyak* is szolgáltak kiülőhelyként.

### Búvóhely

A búvóhelyeket szintén 5 kategóriába soroltuk. A *cserje* az egyik legfontosabb búvóhely a területen. *Sűrű növényzet* kategóriába olyan lágyszárú növényzet tartozott, melynek magassága meghaladta a 15 cm-t (pl. magaskórósok). Emellett jellemző búvóhelyek még a *kőrakások*, az összehordott *száraz ágak*, valamint az elsősorban kisméltősök által ásott *földi üregek*.

### Főkomponens analízis

A vizsgált zöld gyík korcsoportok és a habitat-szerkezet közötti kapcsolat összefüggéseinek feltárásához a felmért habitat-jellemzők értékeiből összeállított adatrendszerre végeztünk főkomponens analízist (PCA). A főkomponens analízis egy olyan többváltozós statisztikai eljárás, amely során az eredeti nagyszámú, egymással többé-kevésbé korreláló változót (habitat-szerkezeti jellemzők) lineárisan transzformáljuk redukált számú, egymástól független változók halmazába.

### Diszkriminancia analízis

A zöld gyík habitat-választásának esetleges különbségeit a vizsgált korcsoportoknál diszkriminancia-analízis (DA) segítségével elemeztük. A diszkriminancia-analízis célja, hogy alacsony mérési szintű függő változót magas mérési szintű független változók együttes figyelembevételével magyarázzon. A diszkriminancia-analízis során a magyarázó változókból (habitat-szerkezeti jellemzők) olyan diszkrimináló függvények jönnek létre, amelyek a legnagyobb különbségeket produkálják a függő változóban a definiált csoportok (esetünkben a zöld gyík korcsoportjai) között.

## 3. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

A zöld gyík három korcsoportjából 20-20, összesen 60 egyedet mértünk fel. Általánosságban elmondható, hogy az adult egyedek elsősorban az erdőszegélyeket, míg az egyéves állatok a cserje-gyep mozaikos élőhelyeket részesítették előnyben. A fiatal egyedek kivétel nélkül a nyílt területek magas fűvében tartózkodtak. A zöld gyíkok mellett összesen 19 fűrgye gyíkot (*Lacerta agilis*) is megfigyeltünk a vizsgálati során.

### 3.1. KIÜLŐHELYEK

A felmért zöld gyík egyedek nagy része a nyitott foltokat (48%) és a növényzetet (28%) részesítette előnyben (**2. táblázat**). A sziklák tartósan felmelegedő felszínét 12%, míg az utakat 10% választotta. Egy esetben (2%) fordult elő, hogy fiatal zöld gyík műtárgyat választott kiülő helyéül. Ez egy gumibroncs volt, amely tulajdonképpen nyitott foltnak volt tekinthető a sűrű növényzet között. A kettő, vagy több éves (adult) egyedek 60%-ban használták a növényzettel

jobban fedett részeket, 40%-uk nyíltabb részekre is kimerészkedett. Az egyéves gyíkoknak már 80%-a a gyorsabban elérhető menedék (növényzet) közelségét választotta és csak 20%-uk tartózkodott nyílt területeken. A fiatal egyedek ragaszkodtak leginkább a növényzethez, közülük 95% itt választott napozóhelyet is (a mütárgy is sűrű növényzetben volt).

**2. táblázat: A kiülőhelyek típusai és megoszlásuk**

Table 2: Type and distribution of perching sites

búvóhely típus type of perching site	összes egyed all individuals		adult adults		egyéves yearling		fiatal hatchling	
	db	%	db	%	db	%	db	%
nyitott folt – open patches	29	48,3	11	55,0	10	50,0	8	40,0
növényzet – vegetation	17	28,3	1	5,0	6	30,0	10	50,0
szikla – rock	7	11,7	4	20,0	2	10,0	1	5,0
út – road	6	10,0	4	20,0	2	10,0	0	0,0
mütárgy – objects	1	1,7	0	0,0	0	0,0	1	5,0
összes / sum	60	100	20	100	20	100	20	100

Az eredmények alapján elmondható, hogy a zöld gyík olyan kiülő helyet választ, amely nem túl nagy kiterjedésű, de a számára szükséges fényt, meleget biztosítja. Fontos, hogy körülötte elérhető távolságon belül ott legyenek a megfelelő búvóhelyek. Itt is eltérést tapasztaltunk a három korosztály között. A fiatalok kötődnek leginkább a növényzet közelségéhez, hiszen nekik már a sűrűbb lágyszárú szint is elegendő a rejtőzésre.

### 3.2. BÚVÓHELYEK

A leggyakrabban cserje volt a zöld gyíkok búvóhelye (55%), míg az állatok 33%-a sűrű növényzetbe menekült megriasztásakor (**3. táblázat**). A búvóhelyek 8%-a kőrakás volt. Ez jellemzően a köves-sziklás élőhelyeken fordult elő. A maradék 2 kategória – földbe ásott üreg, száraz ágak – mindegyikét egyszer észleltük csak a terepi vizsgálatok során (2-2%).

Az adult egyedeknél négyféle búvóhelytípust figyeltünk meg, amelyekből a cserje és a sűrű növényzet domináltak (80%). Az egyéves egyedeknél más csak 3 kategória figyelhető meg, és ebből is 90% a növényzet nyújtotta búvóhely. A fiatal, éppen kikelt egyedek 90%-ban szintén a növényzetben érzik biztonságban magukat, de a kisebb sziklarepedésekben, kövek alatt is megbújnak.

**3. táblázat: A búvóhelyek típusai és megoszlásuk**

Table 3: Type and distribution of hideaways

búvóhely típus hideaway type	összes egyed all individuals		adult adults		egyéves yearling		fiatal hatchling	
	db	%	db	%	db	%	db	%
cserje – shrub	33	55,0	11	55,0	12	60	10	50
sűrű növényzet – dense vegetation	20	33,3	5	25,0	7	35	8	40
kőrakás – stone-heap	5	8,3	3	15,0	0	0	2	10
száraz ágak – bough	1	1,7	1	5,0	0	0	0	0
földi üreg – burrow	1	1,7	0	0,0	1	5,0	0	0,0
összes	60	100	20	100	20	100	20	100

A búvóhelyek megoszlásában a cserje és a sűrű növényzet kategória dominál, így megállapítható, hogy a zöld gyík kétségtelenül a növényzet között érzi magát biztonságban. Ez a rejtő színeiben domináló zöld és barna színekre vezethető vissza. A kőrakások is számottevő mennyiségben szerepeltek a kiértékelés során, de ezt a kategóriát az egyévesek



soha nem használták. Ez összefüggésbe hozható azzal, hogy a legjobb habitatokról az adult egyedek kiszorítják őket, a túlságosan nyílt élőhelyeket pedig elkerülik még viszonylag kis termetük miatt. Az egyéves zöld gyíkok tehát a leginkább specializáltak a bűvőhely tekintetében.

### 3.3. A HABITAT-VÁLASZTÁST MEGHATÁROZÓ PARAMÉTEREK

A főkomponens analízis eredményeként három olyan változó jött létre, amelynek sajátértéke 1-nél nagyobb. A három komponens a teljes varianciának a 83,8%-át magyarázza, ami a vizsgálat szempontjából megfelelő (**4. táblázat**).

#### 4. táblázat: A komponensekhez tartozó sajátértékek és a teljes varianciának a komponensekkel magyarázott hányadai

Table 4: Eigenvalues of components and total variance explained by components

PC	Kezdeti sajátértékek <i>Initial eigenvalues</i>			Főkomponensek előállításakor <i>Extraction sums of squared loadings</i>			Elforgatás után <i>Rotation sums of squared loadings</i>		
	Teljes <i>Total</i>	A varian- cia %-ában <i>% of</i>	Kumulatív % <i>Cumulative %</i>	Teljes <i>Total</i>	A varian- cia %-ában <i>% of</i>	Kumulatív % <i>Cumulative %</i>	Teljes <i>Total</i>	A varian- cia %-ában <i>% of</i>	Kumulatív % <i>Cumulative %</i>
		<i>variance</i>	<i>variance</i>		<i>variance</i>				
1	2,795	39,932	39,932	2,795	39,932	39,932	2,698	38,544	38,544
2	1,777	25,388	65,319	1,777	25,388	65,319	1,801	25,724	64,267
3	1,295	18,507	83,826	1,295	18,507	83,826	1,369	19,559	83,826
4	0,489	6,987	90,813						
5	0,354	5,050	95,863						
6	0,221	3,154	99,017						
7	0,069	0,983	100,000						

Előállítási eljárás: Principal Component Analysis.

A kiválasztott három komponens varimax ortogonális forgatással kapott együtthatóit az **5. táblázat** tartalmazza. A főkomponens-együtthatók úgy is értelmezhetők, mint a mért változók és a főkomponensek közötti korrelációs együtthatók.

#### 5. táblázat: A komponens-együtthatók mátrixa varimax forgatás után; átlagos főkomponens-szókórok az egyes korcsoportoknál

Table 5: Factor loadings after varimax rotation for the principal components in PCA on the habitat variables used; mean and standard deviation for each component

	Főkomponens – <i>Principal component</i>		
	PC1	PC2	PC3
GLC	-0,797	-0,399	0,338
AGH	-0,106	0,055	0,887
SLC	-0,059	0,926	-0,137
ASH	0,060	0,868	0,229
OPP	0,912	-0,158	0,032
DNH	0,737	0,025	0,466
SCP	0,818	-0,021	-0,423
Kor	átlag ± SD – <i>mean ± SD</i>		
Adult	0,727±0,225	0,021±0,229	0,424±0,252
Egyéves - <i>Yearling</i>	0,134±0,130	0,441±0,232	0,217±0,216
Fiatal - <i>Hatchling</i>	0,861±0,141	-0,431±0,174	-0,641±0,107



Látható, hogy az 1. főkomponens (PC1) a nyitott foltok (OPP) és a kőborítás (SCP) változókat tartalmazza nagy súllyal. Számottevő súllyal jelentkezik még ebben a főkomponensben a legközelebbi búvóhely távolság (DNH), valamint negatív előjellel a lágyszárú borítás (GLC). Az átlagos főkomponens-szkórok szignifikáns különbséget mutattak a korcsoportok között (egytényezős ANOVA;  $F=22,09$ ,  $P<0,0001$ ). A 2. főkomponens (PC2) az átlagos cserjeszint-borítás (SLC) és az átlagos cserjemagasság (ASH) változóit tartalmazza nagy súllyal. Az átlagos főkomponens-szkórok ebben az esetben is szignifikáns eltérést mutattak a vizsgált korcsoportoknál (egytényezős ANOVA;  $F=3,901$ ,  $P<0,05$ ). A 3. főkomponenst (PC3) elsősorban az átlagos lágyszárú magasság (GLC) határozza meg. A korcsoportok között szignifikáns különbség mutatkozott az átlagos főkomponens-szkórok vonatkozásában (egytényezős ANOVA;  $F=7,871$ ,  $P<0,001$ ).

Ha megnézzük a vizsgálati terület élőhelykínálatát és összevetjük az alkalmazott terepi módszerrel (VANHOODYDONCK *et al.*, 2000), akkor némiképp magyarázható a főkomponens analízissel kapott eredmény. Az alkalmazott eljárás az egyedek kiülő helyét tekinti a habitat középpontjának, így nagy valószínűséggel a 4 felvételezési pontból 3, de legalább 2 nyílt részre került. Ezért szerepelhetnek nagy arányban a nyílt élőhelyekre jellemző paraméterek az 1. főkomponensben. A búvóhely távolsága szintén fontos, mert ez a zöld gyík menekülési stratégiájában nagy szerepet játszik (IHÁSZ *et al.*, 2006). A 2. főkomponens összetételét legnagyobb arányban a cserjeszintre vonatkoztatott 2 paraméter adja. Ez összefüggésbe hozható azzal, hogy az állatok többsége valamilyen cserjét használt búvóhelyként, így a 4 felvételezési pontból 2, de legalább 1 helyen magas volt a cserjeborítás.

### 3.4. A KORCSOPORTOK HABITAT-VÁLASZTÁSÁNAK ELTÉRÉSEI

A **6. táblázat** a felmért habitatszerkezeti változók leíró statisztikai értékeit (átlag, szórás, variációs koefficiens) foglalja össze korcsoportonkénti bontásban. A mért habitatszerkezet-változók medián értékei a kőborítás (SCP) kivételével szignifikáns eltérést mutattak a vizsgált korcsoportoknál (Kruskal-Wallis próba).

#### 6. táblázat: A habitat-szerkezeti karakterisztikák összefoglaló áttekintése (átlag $\pm$ SD (CV)) korcsoportonkénti bontásban; a medián értékek összehasonlítása (Kruskal-Wallis próba)

Table 6: Structural habitat characteristics [mean  $\pm$  SD (CV)] of European Green Lizard age groups; probability of differences between means (Kruskal-Wallis-test)

	GLC	AGH	SLC	ASH	OPP	DNH	SCP
Adult	51,0 $\pm$ 24,2 (47,4)	26,4 $\pm$ 15,6 (59,3)	17,8 $\pm$ 15,5 (87,4)	62,2 $\pm$ 30,2 (48,6)	67,0 $\pm$ 17,4 (25,9)	137,9 $\pm$ 53,7 (38,9)	29,8 $\pm$ 28,8 (96,5)
Egyéves Yearling	55,8 $\pm$ 18,7 (33,4)	23,5 $\pm$ 12,5 (53,2)	24,6 $\pm$ 14,3 (58,0)	68,5 $\pm$ 34,8 (50,7)	55,6 $\pm$ 13,9 (25,0)	115,3 $\pm$ 40,4 (35,0)	17,4 $\pm$ 16,2 (93,1)
Fiatal Hatchling	75,6 $\pm$ 15,9 (21,1)	14,9 $\pm$ 7,8 (52,2)	13,8 $\pm$ 13,1 (95,3)	42,4 $\pm$ 20,2 (47,6)	37,0 $\pm$ 15,0 (40,6)	49,8 $\pm$ 26,0 (52,3)	12,8 $\pm$ 11,6 (90,9)
Kruskal -Wallis	H=15,09 p<0,0001	H=7,07 P=0,05	H=6,28 P=0,05	H=7,41 P=0,05	H=22,55 P<0,0001	H=32,05 P<0,0001	H=2,26 NS

A diszkriminancia analízis segítségével arra a kérdésre kerestük a választ, hogy vajon eltérő-e az adult-, egyéves- és fiatal gyík egyedek habitat-választása. A felmért összesen 60 egyed habitatszerkezeti jellemzőinek analízise során kapott modellben összesen két diszkrimináló függvény jött létre. A diszkrimináló függvények standardizált együtthatóinak értékeit a

**7. táblázat** tartalmazza. Látható, hogy az első diszkrimináló függvényt legerősebben a nyitott foltok (OPP) aránya határozza meg, ezután következik sorrendben az átlagos lágyszárú magasság (AGH), valamint közel egyenlő súllyal a legközelebbi búvóhely távolság (DNH) és a cserjeborítás (SLC). A második diszkrimináló függvényt legerősebben a kőborítás (SCP) valamint a lágyszárú borítás (GLC) befolyásolja.

**7. táblázat: A kanonikus diszkriminancia-függvények standardizált együtthatói**

*Table 7: Standardized canonical discriminant function coefficients*

	Diszkrimináló függvény <i>Discriminant function</i>	
	1	2
GLC	-0,277	0,989
AGH	0,778	0,320
SLC	0,475	-0,066
ASH	0,176	-0,160
OPP	0,928	0,000
DNH	0,489	0,030
SCP	-0,259	1,505

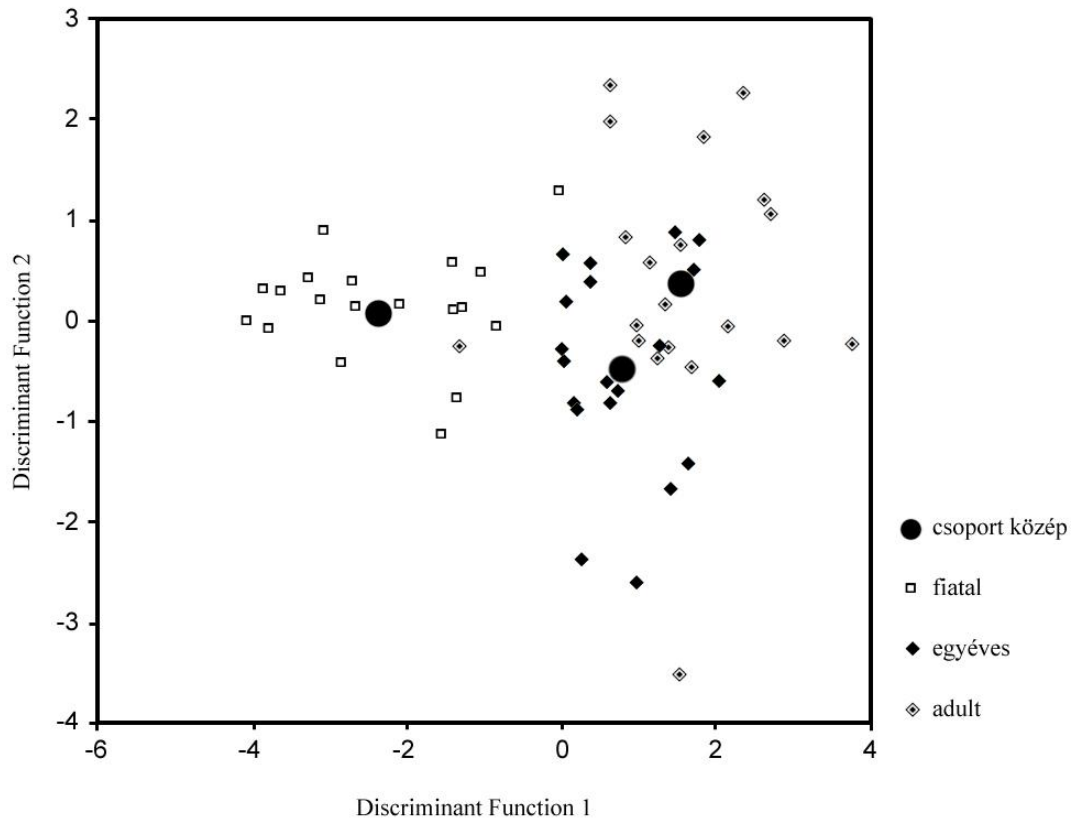
Érdeemes ellenőrizni, hogy az eljárás tényleg olyan diszkrimináló-függvényeket hozott létre, amelyek értékei a lehető legnagyobb mértékben eltérnek az egyes korcsoportok között. Ezt mutatják a Wilks' Lambda értékei és a megfelelő szignifikanciák. A két diszkrimináló függvény által együttesen magyarázatlanul hagyott négyzetösszeget a függvények teljes heterogenitását jelentő négyzetösszeghez viszonyítjuk. Az eredmények azt mutatják, hogy a habitat-szerkezetet leíró folytonos változók együttes hatása alapján az egyes korcsoportok szétválnak egymástól (Wilks próba:  $\lambda=0,220$ ,  $\chi^2=81,880$ ,  $p<0,0001$ ), a csoportok centroidjai közötti különbség szignifikáns ( $\alpha=0,05$ ). A sajátértékek (**8. táblázat**) a diszkrimináló függvények által megmagyarázott és megmagyarázatlanul hagyott heterogenitás hányadosai. A táblázatból az is kiolvasható, hogy a teljes megmagyarázott hányadot 100%-nak tekintve az egyes diszkrimináló függvények hogyan osztoznak ezen a magyarázaton. Látható, hogy a megmagyarázott hányad legnagyobb részben (96%) az első, a nyitott foltok (OPP) és az átlagos lágyszárú magasság (AGH) által meghatározott diszkrimináló függvénynek köszönhető.

**8. táblázat: Az értelmezett teljes variancia (DA)**

*Table 8: Total variance explained (DA)*

Függvény	Sajátérték	A variancia %-ában	Kumulatív %	Kanonikus korreláció
1	3,039(a)	96,0	96,0	0,867
2	0,128(a)	4,0	100,0	0,337

A **4. ábra** a korcsoportokat szemlélteti a két diszkrimináló függvény által meghatározott topológiai térben. A helyesen besorolt esetek aránya 81,7%-nak adódott.



**4. ábra: Zöld gyík korcsoportok diszkriminancia topológiája a habitat-szerkezeti jellemzők alapján létrejött függvények szerint**

*Figure 4: Discriminant function analysis scatterplot of European Green Lizard age groups based on habitat variables*

A megkülönböztetett három korosztály (adult, egyéves, fiatal) között eltérés mutatkozott a habitatokban. Az adult és az egyéves egyedek között ez intraspecifikus kompetícióval magyarázható. Az egyéves gyíkok hasonló táplálékbázist hasznosítanak, mint a teljesen kifejlett állatok, azonban testméreteik még elmaradnak idősebb fajtársaiktól. Az egyéves zöld gyíkok így sokszor kiszorulnak a jobb habitatokról. A fiatal egyedek esetében predációs nyomás is okozhatja az elkülönülést, ugyanis megfigyelések szerint a kifejlett gyíkok fiatal fajtársaikat is zsákmányolják (MARIÁN & TRASER, 1978).

#### 4. KONKLÚZIÓ

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a Fertőmelléki-dombság területén a zöld gyík a fás és fátlan társulások szegélyzónáiban tartózkodik, ahol a nyílt részeket napozásra és táplálkozásra, a sűrű növényzetet búvóhelyként használja fel. A főkomponensek alapján a nyitott foltok aránya, a kőborítás, a gyepszint borítottság, illetve a lehetséges búvóhely távolsága bizonyultak a leginkább meghatározó struktúra-paramétereknek. A diszkriminancia analízis segítségével kimutatható, hogy a zöld gyík 3 korcsoportjának (adult, egyéves, fiatal) habitat-választása eltérő. A zöld gyíkok többsége a növényzet közötti nyitott foltokat és a növényzet szegélyét használta kiülő helyként. Búvóhelyként általában cserjék, kisebb arányban kövek alatti rések szolgálták. A kiülő helyek és a búvóhelyek típusainak arányában is eltérést tapasztaltunk a három korosztály között. Megállapítható, hogy a zöld gyík habitat-

választását döntő mértékben az élőhely struktúrája, mozaikossága befolyásolja. A zöld gyík a nagy kiterjedésű nyílt területekről és a sűrű élőhelyekről is hiányzik. Azokban a társuláscsoportokban, ahol a zöld gyík megtalálható, populációnagysága növelhető. A legfontosabb feladat szegélyzónák, tisztások kialakítása, az élőhelyek mozaikosságának növelése. Az állományok menti szegélycserjések meghagyása, a homogén állományok felszámolása, erdei tisztások kialakítása mind növelhetik a zöld gyík állományát.

## IRODALOMJEGYZÉK

- ARNOLD, E.N. (2002): A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe. HarperCollins Publishers, London. 288. pp.
- DÖVÉNYI Z. szerk. (2010): *Magyarország kistájainak katasztere*. MTA Földrajzi Kutatóintézet. Budapest.
- HELTAI, B., SÁLY, P., KOVÁCS, D. & KISS, I. (2015): Niche segregation of sand lizard (*Lacerta agilis*) and green lizard (*Lacerta viridis*) in an urban semi-natural habitat. *Amphibia-Reptilia* **36**: 389–399. <http://dx.doi.org/10.1163/15685381-00003018>
- IHÁSZ N., BAYER K., KOPENA R., MOLNÁR O., HERCZEG G. & TÖRÖK J. (2006): Szemben a ragadozóval – a zöld gyík (*Lacerta viridis*) búvóhelyközpontú menekülési stratégiája. *Állattani Közlemények* **91**(2): 127–138.
- ISAILOVIC, J.C., VOGGRIN, M., CORTI, C., MELLADO, V.P., SÁ-SOUSA, P., CHEYLAN, M., PLEGUEZUELOS, J., NETTMANN, H.K., STERIJOVSKI, B., LYMBERAKIS, P., PODLOUCKY, R., COGALNICEANU, D., AVCI, A. (2009). *Lacerta viridis*. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61530A12507156.en>
- JÄRVINEN, O. & VÄISÄNEN, R.A. (1977): Constants and formulae for analysing line transect data. Mimeogr. Helsinki, 10 pp.
- KIRÁLY G. (2010): A Fertőmelléki-dombság növényzete. In: DÖVÉNYI Z. (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere. 2. átdolgozott és bővített kiadás. Budapest, MTA FKI, 348–349.
- KORSÓS, Z. (1982): Field observations on two lizard populations (*Lacerta viridis* Laur. and *Lacerta agilis* L.). *Vertebrata Hungarica* **21**: 185–194.
- KORSÓS, Z. (1984): Comparative niche analysis of two sympatric lizard species (*Lacerta viridis* and *Lacerta agilis*). *Vertebrata Hungarica* **22**: 5–14.
- KORSÓS, Z. (1986): Ecological Comparison of *Lacerta viridis* and *L. agilis*. In: ROCEC, Z. (ed.): Studies in Herpetology. Charles University for the Societas Europaea, Herpetologica, Prague. 455–458.
- MARIÁN M. & TRASER GY. (1978): Sopron környékének kételtű-hüllő világa. *Soproni Szemle* **32**(2): 153–172.
- NEMES, SZ., VOGGRIN, M., HARTEL, T. & ÖLLERER, K. (2006): Habitat selection at the sand lizard (*Lacerta agilis*): ontogenetic shifts. *North-Western Journal of Zoology* **2**(1): 17–26.
- PÉCHY T. (2000): A hüllők védelme Magyarországon. In: FARAGÓ S. (szerk): Gerinces állatfajok védelme. Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar. Sopron. 159–170.
- PUKY M., SCHÁD P. & SZÖVÉNYI G. (2005): Magyarország herpetológiai atlasza. Budapest.
- SPSS (1999): SPSS Base 10.0. SPSS Incorporation, Chicago.
- VANHOYDONCK, B., VAN DAME, R. & AERTS, P. (2000): Ecomorphological correlates of habitat partitioning in Corsican lacertid lizards. *Functional Ecology* **14**: 358–368. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2435.2000.00430.x>