



Soproni Egyetem
Erdőmérnöki Kar

VII. KARI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA

konferencia kiadvány

2019. február 12.

A konferenciát és a konferenciakötet megjelenését az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerep-vállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatta.

A kötet publikációit lektorálták: Bartha Dénes, Bidló András, Brolly Gábor, Czimber Kornél, Czupy Imre, Faragó Sándor, Frank Norbert, Pájet-Gálos Borbála, Gribovszki Zoltán, Heil Bálint, Hofmann Tamás, Horváth Adrienn, Horváth Tamás, Jánoska Ferenc, Kalicz Péter, Király Angéla, Király Gergely, Kovács Gábor, Lakatos Ferenc, László Richárd, Mátyás Csaba, Szakálosné Mátyás Katalin, Rétfalvi Tamás, Tuba Katalin, Veperdi Gábor, Vityi Andrea, Winkler Dániel

A kötet szakmai előkészítését az MTA VEAB Erdészettudományi Munkabizottsága támogatta.



Soproni Egyetem Kiadó 2019

ISBN978-963-334-322-7 (nyomtatott verzió)

978-963-334-323-4 (on-line verzió)

On-line verzió elérhetősége: http://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/KariTudomanyosKonferencia/KariTudomanyosKonferencia2019.pdf

Szerkesztette: Király Gergely
Facskó Ferenc

Ajánlott hivatkozás:

KIRÁLY G. – FACSKÓ F. (szerk.) (2019): Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar VII. Kari Tudományos Konferencia. Soproni Egyetem Kiadó Sopron.

Tartalomjegyzék

Gribovszki Zoltán, Csáki Péter, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin: Erdő és víz – Kutatások az Erdőmérnöki Karon.....	5
Bende Attila, László Richárd: Erdei szalonka (<i>Scolopax rusticola</i> L.) színváltozatok és kuriózumok Magyarországon.....	9
Polgár András, Kovács Zoltán, Elekné Fodor Veronika: Szántóföldi növénytermesztés környezeti életciklus elemzése	16
Rákóczi Attila: A zöldítés és a tájhasználat összefüggései Békés megyében.....	25
Tari Tamás, Sándor Gyula, Heffenträger Gábor, Náhlik András: A gímszarvas élőhelyhasználatának jellemzői a Soproni-hegyvidéken	30
Szalay László: The amazing world of Fibonacci sequence.....	37
Barton Iván, Czimber Kornél, Király Géza, Moskal L. Monika: Faállomány típusok térképezése Sentinel-2 ürfelvétel idősorozaton deep learning osztályozóval	41
Brolly Gábor, Primusz Péter, Bazsó Tamás, Király Géza: Több műszerállásból készített lézerszkennelések tájékozása erdőállományok felmérése során	48
Horváth Tamás, Gál János: Nelder kísérlet Magyarországon.....	54
Gálos Borbála, Csáki Péter, Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter, Zagyvai Gergely, Tiborcz Viktor, Bartha Dénes, Hofmann Tamás, Visi Rajczi Eszter, Balázs Pál, Bidló András, Horváth Adrienn: Multidiszciplináris adatbázis és oktatási segédanyag fejlesztés komplex erdészeti klímahatás elemzések végzéséhez	58
Heilig Dávid, Heil Bálint, Kovács Gábor: A vízellátottság és a tápanyag-utánpótlás hatása egy midi rotációs nemesnyárültetvény növekedésére.	64
Horváth Attila László, Sudár Ferenc János, Szakálosné Mátyás Katalin: Folyamatgépesített fakitermelések vizsgálata	71
Kollár Tamás: Új adatok a magyarországi bükkösök faterméséről	76
Molnár Tamás, Birinyi Mátyás, Somogyi Zoltán, Király Géza: A 2017. áprilisi bükki hókarak felmérése és elemzése ürfelvételek alapján	81
Kiss Péter Áron, Rákosa Rita, Németh Zsolt István: Spektrumelőkészítési eljárások hatása biodegradált faanyag FT_IR spektrumainak értékelésében	88
Balázs Balázs, Tuba Katalin, Lakatos Ferenc: Kékülést okozó gombák és a szúbogarak kapcsolata.....	92
Bende Attila, László Richárd: Az erdei szalonka (<i>Scolopax rusticola</i> L.) színváltozatok előfordulása 2017-ben Magyarországon	96
Csáki Péter, Czimber Kornél, Király Géza, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: A CREMAP párolgástérkép leskálázása erdőállományok vízháztartásának vizsgálatához.....	102
Horváth Attila László, Horváth Béla, Szakálosné Mátyás Katalin: Harveszterek munkamínőségének vizsgálata	107
Kalicz Péter, Csáki Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: A lombkoronán áthulló csapadék mérésnek automatizálási lehetőségei.....	113
Komán Szabolcs, Németh Róbert, Fehér Sándor: <i>Paulownia</i> -fajok faanyagának tulajdonságai.....	117
Komán Szabolcs, Varga Dávid: Nyártermesztés Magyarországon	121
Major Tamás, Pintér Tamás: Mag- és sarjeredetű akác állományok választék-összetételének vizsgálata a SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt. területén	126
Palkó Ákos, Winkler Dániel: Patakmenti égerligetek talajlakó faunájának (<i>Collembola</i>) vizsgálata a Soproni-hegységben	131
Papp Viktória: Ipari melléktermékek és faanyag keverék pelletek előállítása és energetikai értékelése.....	135

Polgár András: A környezetközpontú irányítás gyakorlatának helyzetértékelése Sopron városában	141
Polgár András, Elekné Fodor Veronika: Környezeti vonatkozású helyi sajtóinformációk vizsgálata Sopronban	149
Rákosa Rita, Vargovics Máté, Németh Zsolt István: FT-IR-ATR spektrometria alkalmazhatósága gomba tenyészetek fajspecifikus megkülönböztetésére.....	156
Stofa Krisztián, Virág Szabolcsné, Gálos Borbála: A kitettség napi hőmérséklet menetre gyakorolt hatásának számszerűsítése a Harkai kúpon	161
Szalay Dóra: RED II. – A generációk találkozása	164
Szóke Előd, Csáki Péter, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Vízpótlási rendszerek hatásai egy somogyi erdőtömbön belül a vízfolyás menti zónák vízforgalmára	169
Vágvölgyi Andrea, Kovács Gábor: Energetikai faültetvények értékelő pontrendszere..	174
Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente, Hofmann Tamás: Tobozok antioxidáns polifenol tartalmának felmérése.....	178
Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Csáki Péter, Kalicz Péter, Szóke Előd, Gribovszki Zoltán: Agrárerdészeti rendszerek hidrológiai jellemzői	182

A GÍMSZARVAS ÉLŐHELYHASZNÁLATÁNAK JELLEMZŐI A SOPRONI-HEGYVIDÉKEN

TARI TAMÁS¹ – SÁNDOR GYULA¹ - HEFFENTRÄGER GÁBOR² – NÁHLIK ANDRÁS¹

¹Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet

²Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság

tari.tamas@uni-sopron.hu

Bevezetés

A természetes élőhelyeket érintő biotikus hatások egyik fontos része a nagytestű növényevők természetes vegetációra gyakorolt hatása, mind helyileg, mind pedig regionálisan (GRANT – EDWARDS 2008). A mérsékelt égövi régió ökoszisztémáiban a növényevő fajok táplálkozásuk révén gátolhatják a fásszárú vegetáció megjelenését vagy éppen növekedését (KUITERS – SLIM 2002), vagyis ezek a fajok károkat okozhatnak a gazdasági erdőkben (GILL 1992). Hazánk kérdéses nagyvadfajai közül az erdei ökoszisztémára gyakorolt hatását tekintve a gímszarvas „kulcs” fajnak tekinthető. Elterjedési területének és az utóbbi évtizedekben bekövetkezett állománynövekedésének köszönhetően, az erdei vadkár szempontjából elsődleges szerepet tölt be (NÁHLIK *et al.* 2007). Ezért lényeges kérdés, hogy minél több információval rendelkezünk viselkedési sajátosságairól. Az előző gondolatot követve, munkánk során GPS-telemetria alkalmazásával vizsgáltuk hegyvidéki területen élő gímszarvasok mozgáskörzet alakulását és élőhelyhasználati jellemzőiket.

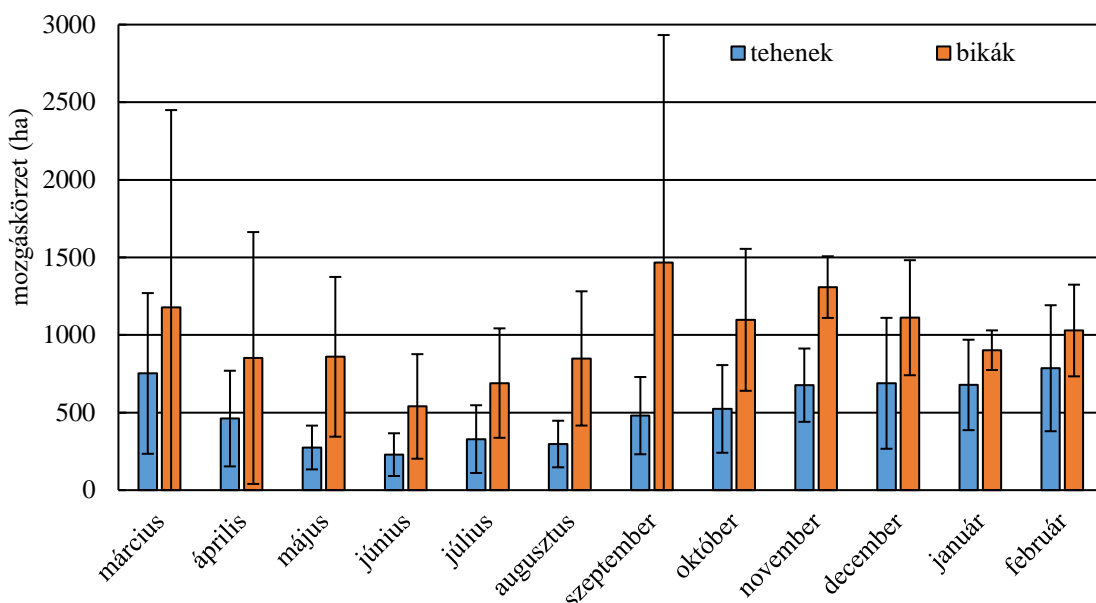
Anyag és módszer

A vizsgálatokat a Soproni-hegység területén végeztük 7 éven keresztül. Ez idő alatt 10 GPS-jeladóval ellátott nyakörv került felhelyezésre gímszarvas tehénekre (7 egyed) és bikákra (3 egyed). A vizsgálat során a svéd Followit cég jogelődje, a Televilt „Tellus” gyártmányú nyakörveit használtuk. A nyakörvek óránként határozták meg a jelölt egyedek pozícióit, a vizsgálatba mindösszesen 108 hónap 99.314 pozíciója került bevonásra. A mozgáskörzet vizsgálatokhoz az ArcWiev 3.2 Animal Movement kiegészítőjét használtuk (HOOGE – EICHENLAUB 1997). A jelölt egyedek mozgáskörzetének meghatározására két módszert alkalmaztunk, ezek a Minimum Convex Poligon (MCP) (MOHR 1947) és Kernel Home Range (KHR) (WORTON 1989) voltak. A MCP-módszert éves és havi bontásban egyaránt használtuk, míg a Kernel-módszer esetében KHR90-es és KHR60-as változatok kerültek alkalmazásra az éves adatsorok esetében. Az élőhelyhasználat vizsgálatához a CORINE2006 felszínborítási adatbázist használtuk fel (GAVRILOV *et al.* 2015). Élőhelyhasználatot az adott élőhely-típusban található észlelési pontok összes észlelési ponthoz viszonyított százalékos értékével határoztuk meg. Az élőhelyhasználat mellett az egyes élőhelyek preferáltságát is meghatároztuk, ehhez JACOBS-indexet alkalmaztunk ($D = (\text{használat} - \text{kínálat}) / (\text{használat} + \text{kínálat} - (2 \cdot \text{használat} \cdot \text{kínálat}))$) (JACOBS 1974). Látható, hogy az index kiszámolásához szükség van a kínálat meghatározására, amihez a Minimum Konvex Poligon (MCP) módszerrel meghatározott éves mozgáskörzetek által lehatárolt területek adatait használtuk fel (DUMONT *et al.* 2005).

Eredmények

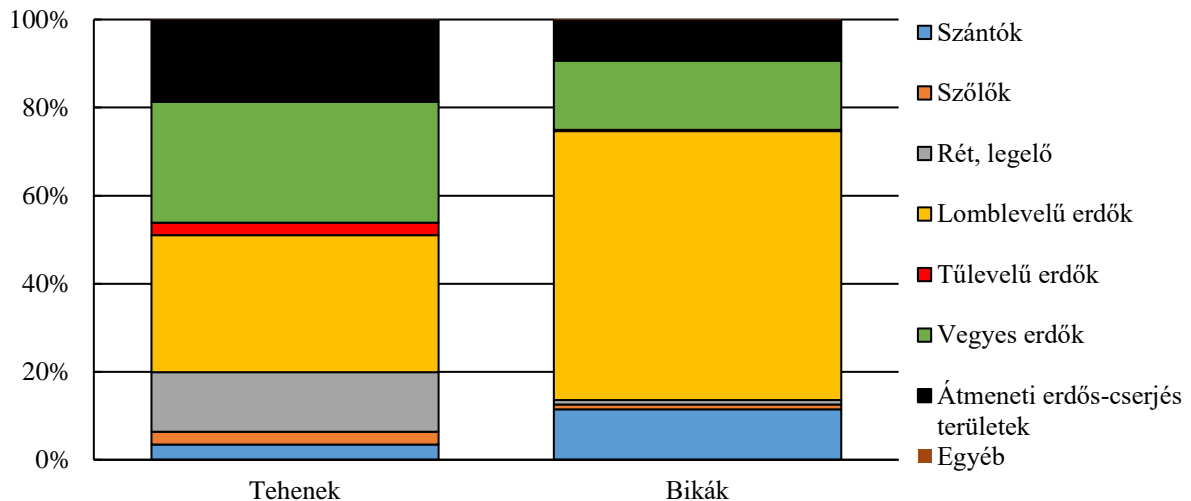
A rendelkezésre álló észlelési pontok elemzése során első lépésként a jelölt egyedek éves mozgáskörzeteinek meghatározására került sor. A Minimum Konvex Poligon módszerrel éves szinten a tehének átlagosan 1391±492 hektáron mozogtak, a bikák pedig 3381±1641 hektáron. A tehének esetében megfigyelt legnagyobb éves mozgáskörzet 1795 hektár volt, míg bikák esetében 5261 hektár. A KHR₉₀-es módszerrel meghatározott éves mozgáskörzetek átlagos értéke a tehének esetében 88±36 ha volt, míg a bikáknál 261±69 ha,

maximum a teheneknél 132 ha, míg a bikáknál 338 ha. A KHR_60-as módszer mozgáskörzeteinek átlagos értéke a tehenek esetében 14 ± 6 hektár, a bikáknál 33 ± 15 hektár, a teheneknél a maximum 24 ha, míg a bikáknál 50 ha. Az ivarok között az egyes módszerekkel meghatározott mozgáskörzetek között statisztikailag igazolható volt a különbség (MCP: $p=0,038$, KHR90: $p=0,003$, KHR60 $p=0,038$.) Az MCP-módszerrel meghatározott havi mozgáskörzet értékeket mindkét ivar esetében az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: Mozgáskörzetek értékeinek havi alakulása ivarok szerint MCP-módszerrel

A két ivar havi mozgáskörzet értékei között t-próba alkalmazásával statisztikailag is igazolható eltérés figyelhető meg ($p = 0,000$). Eltérés nem csak az értékek nagysága között jelentkezik, hanem az adatsorok lefutásában is. Abban megegyezik a két ivar, hogy a legalacsonyabb havi mozgáskörzet júniusban volt megfigyelhető, ennek értéke a tehenek esetében 229 ± 137 ha, míg a bikáknál 539 ± 336 ha. A tehenek esetében ezt követően februárig tartó emelkedés figyelhető meg a mozgáskörzetek méretében, ami 785 ± 405 ha-os maximumban csúcsosodik ki, ami márciusban is hasonló értéken marad, majd áprilisban a maximális érték közel felére, májusban annak harmadára csökken. A bikák esetében júniustól kezdődően szintén emelkedés figyelhető meg, ez azonban szeptemberben csúcsosodik ki a maximum értékkel, ami 1466 ± 1466 ha (a magas szórás érték az egyik jelölt egyed kiugróan magas értékének köszönhető). Ezt követően márciusig a tehenekhez képest hullámzás figyelhető meg az adatsorban, októberben visszaesés, majd novemberben emelkedés, ezt követően januárig csökkenés, majd márciusig növekedés, majd csökkenés történik április-május hónapokra. Az adatsorok ivaron belüli statisztikai vizsgálatát t-próbával végeztük, a tehenek esetében elmondható, hogy a 66 elvégzett havi párosításból, igazolható eltérés 18 esetben volt megfigyelhető, ezek a nyári és téli hónapok között jelentkeztek. Igazolható különbséget mutatott május hónap novembertől márciusig, június és augusztus egyaránt novembertől, januártól és februártól különbözött, a többi esetben nem volt szignifikáns eltérés a mozgáskörzetek nagysága között. A bikák esetében elvégzett hasonló összehasonlítás esetében a 66 próbából mindösszesen 2-nél volt igazolható az eltérés, ezek a november-június ill. a november-január. A gímszarvasok élőhelyhasználatának alakulásában és mozgáskörzeteik háttérainak kialakításában elsődleges hatással a terület élőhelyi adottságai bírnak. Az élőhelyhasználat és élőhelypreferencia éves jellemzőit vizsgálva elmondható, hogy a két ivar között eltérések voltak megfigyelhetők (2. ábra).



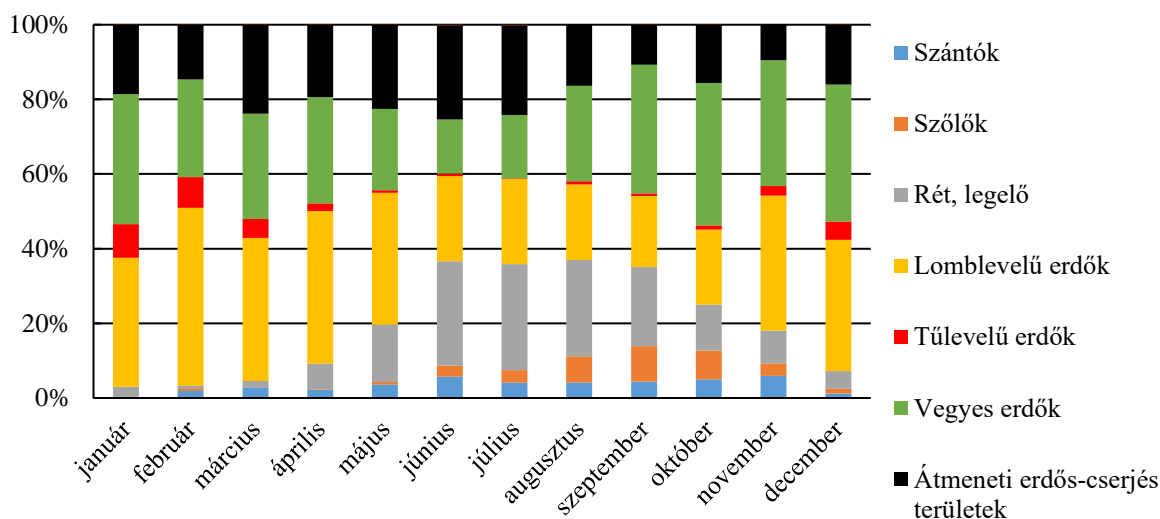
2. ábra: Tehenek és bikák éves élőhelyhasználatának jellemzői

Az első és leginkább szembevetendő különbség a két ivar között a szántók használatában mutatkozik meg. A bikák 11%-os gyakorisággal használták ezeket a területeket, míg a tehének mindösszesen 3%-osan, a különbség χ^2 -próbával igazolhatónak bizonyult ($p=0,048$). Jacobs-indexet használva egyik ivar esetében sem volt kimutatható preferencia a szántók irányába. A rétek, legelők használatában a tehének rendelkeztek magasabb értékkel (14%) míg a bikák csak 1%-ban használták ezeket az élőhelyeket, az eltérés szignifikáns volt ($p=0,001$), a tehének esetében kedveltség is kimutatható volt. Mivel a vizsgálati területen a szőlők jelenléte jelentős, ezért ennek használatát külön is vizsgáltuk. A tehének 3%-ban használták ezeket az élőhelyeket, míg a bikák mindössze 1%-ban, a különbség nem volt igazolható ($p = 0,25$), pozitív preferencia nem volt kimutatható. Az erdőterületek használatában is eltérések figyelhetők meg a két ivar között, amennyiben a tehének 61%-os, míg a bikák 77%-os gyakorisággal tartózkodtak az erdőben. Amennyiben ezeket az értékeket megbontva vizsgáljuk, akkor megfigyelhető, hogy a bikák közel kétszer nagyobb arányban használták a lomblevelű erdőket, mint a tehének (61%-31%), a különbség szignifikánsnak bizonyult ($p=0,000$) és az előbbiek esetében a preferencia is kimutatható volt (Jacobs-index: 0,248). Ugyanakkor a bikák vegyes erdők használata (15%) alacsonyabb volt, mint a tehéneké (27%), a különbség azonban nem szignifikáns ($\chi_p = 0,055$), utóbbiaknál preferencia is kimutatható volt (Jacobs-index: 0,168). A tülevelű erdőkhez köthető értékek között is volt eltérés a tehének javára (2,8%-0,2%), azonban ez χ^2 -próbával nem igazolható ($p = 0,497$), míg kedveltség egyik ivarnál sem jelentkezett. Az átmeneti erdős, cserjés területeket a tehének 18%-ban használták, a bikák ettől elmaradtak 9%-kal, az eltérés nem szignifikáns (χ^2 -próba, $p = 0,096$), preferencia azonban mindkét ivar esetében megfigyelhető volt (Jacobs-index: 0,579 ill. 0,545).

Az egyes élőhelytípusok szezonális használata és preferenciája között szintén különbségek voltak megfigyelhetők (3. ábra).

A tehének nyílt élőhelyek (mezőgazdasági területek, rét és legelő) használatának intenzitása, jól leköveti a mezőgazdasági kultúrák fejlettségi állapotát, ill. a gyepek fejlődésnek indulását, intenzív használatuk júniustól-szeptemberig figyelhető meg, ekkor 30% feletti az arányuk. A gyepek esetében májustól novemberig pozitív preferencia volt kimutatható, míg a szántók esetében június, ill. szeptember-november hónapokban. A szőlők használata májustól decemberig fordul elő, a legmagasabb érték szeptemberben és októberben figyelhető meg (9,5%-7,7%), ekkor a területek preferáltsága is megfigyelhető, különösen szeptemberben (Jacobs index: 0,18). Az erdőterületek használata vegetációs időszakon kívül a legjelen-

tősebb, különösen a vegyes erdőé, amelyek esetében augusztustól ápriliséig pozitív preferencia index volt kimutatható. Szembetűnő a túlevelű erdők decembertől-márciusig tartó 5%-ot meghaladó használata (pozitív preferencia mellett), amely egyébként májustól-októberig 1% alatt marad, és elkerülést mutat a Jacobs-Index. Meg kell említeni még az átmeneti cserjés, erdős vegetációk áprilistől-júliusig tartó szerepét, mikor is a használati érték 20% fölött alakul, és egész évben preferált élőhelyeknek bizonyultak (Jacobs-index>0,2).



3. ábra: Tehenek havi élőhelyhasználatának jellemzői

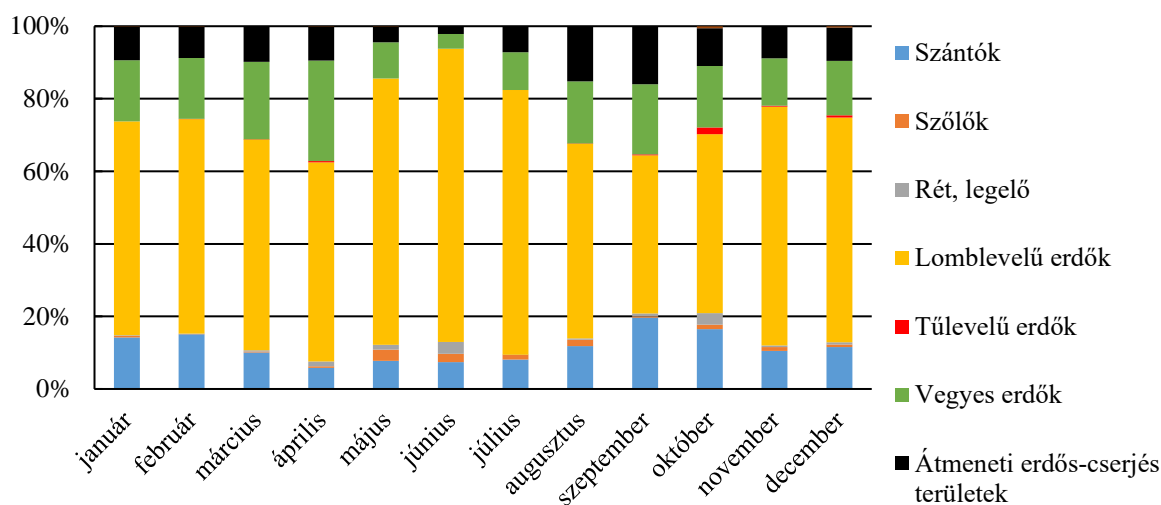
A bikák esetében a havi élőhelyhasználatban és élőhelypreferenciában kevésbé különíthetők el éles határok (4. ábra).

Ami szembetűnő a tehenekhez képest, az a szántóterületek szerepe egész évben. Ezek használati intenzitása minden hónapban 5% fölötti, a legmagasabb értékek szeptember-október ill. január-február hónapban figyelhetők meg. A rétek, legelők használata június és október hónapokban jelentkezik intenzívebben, ekkor pozitív preferencia is kimutatható. A szőlőterületekkel szemben egész évben elkerülést mutat, használati érték is minimális. Ami kiemelendő még, az a lomblevelű erdők használatának megemelkedése májustól-júliusig (átlag 75%), ekkor a Jacobs index értéke is kiemelkedő (0,4 fölötti), egyébként szeptember hónapot kivéve pozitív preferencia mutatkozik. A fenyő-állományok használata minimálisnak mondható, mind használatban, mind preferenciában csak októberben jelenik meg. A tehenekhez viszonyítva alacsonyabb az átmeneti cserjés területek használati értéke, de a kedveltség a bikák esetében is szinte egész évben kimutatható.

Eredmények értékelése

Az eredmények tükrében megállapítható, hogy a mozgáskörzetek kiterjedésének változásában és térbeli elhelyezkedésének alakulásában mind az ivarok között, mind pedig az ivarokon belül megfigyelhetők voltak eltérések. A bikák éves mozgáskörzeteinek méretei mindhárom alkalmazott módszer esetében statisztikailag igazolhatóan meghaladták a teheneknél tapasztaltakat. Az ivarokon belül is igazolható volt az egyes módszerekkel meghatározott mozgáskörzetek különbsége. Szembetűnő az MCP és a KHR módszerek közötti nagy eltérés, különösen a KHR60-as esetében tapasztalt alacsony értéket kell kiemelni. Az hogy mindkét ivar kis területen megtalálja a számára fontos forrásokat, arra enged következtetni, hogy a terület élőhelyi adottságai nagy homogenitást mutatnak. Abban az esetben, ha a források egyenetlenül helyezkednének el – a KHR módszer sajátosságából adódóan, amely érzékenyen reagál a pontok térbeli eloszlására – nem lenne ilyen mértékű a pontok sűrűsödése.

Ugyanakkor a bikák KHR értékei meghaladják a tehenekét, vagyis a források feltételezett magas homogenitása mellett a bikák mégis az igényeik kielégítése miatt nagyobb területen mozognak.



4. ábra: Bikák havi élőhelyhasználatának jellemzői

A szezonális különbségek jól szemléltethetők a MCP módszerrel meghatározott havi mozgáskörzetek vizsgálatával, amely statisztikailag igazolható eltérést eredményezett a két ivar között. A két ivar havi mozgáskörzet alakulásának dinamikája is eltérést mutatott, amiben megegyeztek, az a júniusban megfigyelhető minimum érték. Ekkor a tehenek esetében az utódnevelés, míg a bikák esetében az agancsfelrakás (energia maximalizálás és az agancs sérülésének elkerülése) játszik szerepet, valamint a táplálék mennyiségi jellemzői is optimálisak a nyár folyamán, kisebb területen is megtalálható a szükséges táplálék mennyisége. Júniust követően eltérések figyelhetők meg a két ivar között. Míg a tehenek esetében a mozgáskörzetek folyamatosan növekednek és február-március hónapokban érik el a legmagasabb 700 ha feletti értéket, addig a bikák esetében a maximum szeptemberben jelentkezik 1400 ha feletti értékkel. Ez a bõgési időszakhoz hozható összefüggésbe, annak ellenére is, hogy fiatal egyedekről van szó. Az ezt követő időszakban a tehenekhez viszonyítva egyenetlen lefutás figyelhető meg márciusig. Április és május hónapokban csökken a mozgáskörzet mérete mindkét ivarnál. A tehenek esetében a mozgáskörzetek dinamikáját erősen befolyásolja a táplálékkínálat időbeni változása és az ellés időpontja. Ezt támasztja alá az elvégzett statisztikai elemzés is, amely a május-augusztus időszak és a november-február időszak között igazolható eltérést mutat. Ugyanez a vizsgálat a bikák esetében nem igazolt lényegi eltérést, így feltételezhető, hogy a bikák – különösen a fiatal korosztály – esetében a táplálék szezonális változása kevésbé játszik fontos szerepet az év egyes szakaszaiban, mint a tehenek esetében.

Látható volt, hogy a mozgáskörzetek alakulásában feltételezhetően az élőhelyi adottságok tér- és időbeni változása játssza az egyik legerősebb szerepet. Ennek megfelelően megtörtént a jelölt egyed élőhelyhasználati jellemzőinek vizsgálata is. A vizsgálati terület sajátos táji adottságaiból adódóan, Magyarország és Ausztria területe között különbségek mutatkoznak a hegyvidékkel közvetlen szomszédos nyílt élőhelyek összetétele tekintetében. Míg a magyarországi területeken a legelők, gyepek aránya magasabb és a szántók aránya alacsonyabb, addig az ausztriai oldalon magasabb a hazai viszonyokhoz képest a szántók aránya,

és ez a különbség az ivarok viselkedését is befolyásolta. Éves viszonylatban nézve a legelősebb különbség a tehenek és bikák között a nyílt élőhelyek használata. Bár önmagában az arányok hasonlóak (17% ill. 12%), de az összetételük különböző. Míg a bikák esetében a szántók dominálnak, addig a tehenek esetében a rétek és legelők, amelyeket preferáltak is. A bikák esetében a magasabb szántó használat háttérében a magasabb tápanyag tartalmú táplálékhoz történő hozzáférés állhat. Éves viszonylatban a szőlők használatában nem volt igazolható az eltérés a két ivar között, valamint kedveltség sem volt kimutatható. Különbség figyelhető meg az erdőterületek használatában, a bikák előszeretettel használták és preferálták is a lomblevelű erdőket (61%), míg a tehenek a mindössze 31%-ban, amihez 3% túlevelű és 27% vegyes erdő használat párosult. A tehenek esetében magas volt továbbá az átmeneti erdős-fás területek használata. A nagyobb változatosság alapján a tehenek esetében nagyobb mértékű szezonális volt feltételezhető, vagyis a források térbeli változásának erősebben kitettek. Ezt a megállapítást támasztotta alá az élőhelyhasználat havi vizsgálata, amely a tehenek esetében jól látható módon szezonálisitást mutatott.

A vegetáció megindulásával együtt emelkedik meg a rétek, legelők használata, amelyhez magas preferencia is társul, ehhez párosul továbbá az átmeneti erdős, cserjés területek használatának emelkedése is. A vegetáció megindulásával a gyepek nyújtotta táplálékkínálat létfontosságú a téli időszak során elvesztett kondíció visszaszerzésében, különösen a vehemépítés sikeressége érdekében. A rétekkel határos erdőszegélyek, erdőfoltok, erdősávok egész évben kedveltséget mutatnak, jelentőségük ugyanakkor a vegetációs időszakban emelkedik meg, mert bár méretükből és szerkezetükből adódóan elsődleges táplálkozóhelyként nem jönnek szóba, beállóhelyként tökéletesen funkcionálnak. Ezt mutatja az élőhelyhasználat óránkénti bontása is, ahol ezek az élőhelyek nappal közel kétszeres használatot mutatnak, mint éjszaka. Sok esetben beékelődnek a nyílt élőhelyek közé, ennek is köszönhető, hogy a rét, legelő esetében is megfigyelhető nappali észlelés. Szintén a táplálékkínálat függ össze a szőlők szezonális használata, amely szeptember-október hónapokban preferáltságban csúcsosodik ki és szinte kizárólag éjszakai megjelenés párosul a használathoz. Különösen fontos szerepük lehet őszelel a tehenek esetében, amelyek a hegyvidék soproni oldalán kevés szántóhoz – így mezőgazdasági kultúrához – férnek hozzá. A szántók alacsony használata mellett, kismértékű kedveltség mutatkozik, ami követi a mezőgazdasági növények fejlettségi állapotát. Júniusban a gabonák tejes érése indukálja a Jacobs-index 0-t meghaladó értékét, szeptembertől-novemberig tartó emelkedő preferencia pedig a napraforgó és kukorica fejlődéséhez köthető. A szántókon történő megjelenés szintén éjszakai órákra volt jellemző. Az erdők használatában is szezonális figyelhető meg, elsősorban vegetációs időszakon kívül használják intenzívebben a tehenek ezeket a területeket. Az erdőterületeket napszaktól függetlenül azonos arányban használták, szezonálisitását tekintve a vegyes- és lomberdőt közel azonos arányban használták, a túlevelű erdők intenzívebb használata a téli időszakban figyelhető meg.

Az élőhelyhasználat havi elemzése alapján elmondható, hogy a bikák esetében a források időbeni változása kevésbé eredményez a viselkedésben szezonálisitást. A szántók használatának aránya egész évben meghaladja az 5%-ot, január-február hónapokban is jelentős használat figyelhető meg és preferencia is jelentkezik, ekkor az őszi vetések, ill. a repce szerepe kimagasló. További preferencia a szántók esetében szeptember-október hónapokban figyelhető meg. Szembetűnő a rétek, legelők és a szőlők alacsony használati értéke. Mind a szántókat, mind pedig a réteket, legelőket csak az éjszakai órákban használták a bikák. Egész évben magas az erdőterületek használata. Különösen május-július hónapokban figyelhető meg kiugró érték (átlag 75%) a lomberdők használata és preferáltsága esetén. Az átmeneti erdős-cserjés területek június-július hónaptól eltekintve preferenciát mutatnak, de használati értékük jelentősen elmarad a teheneknél tapasztaltaktól.

Összefoglalás

Vizsgálatunk során a Soproni-hegységben, erdei élőhelyen vizsgáltuk gímszarvasok élőhelyhasználati jellemzőit GPS-telemetria alkalmazásával. A kutatás során 7 tehénre és 3 bikára kerültek felhelyezésre GPS-nyakörvek, amelyek óránként határozták meg a jelölt egyedek tartózkodási helyét. Az adatfeldolgozásba a 10 nyakörv 108 hónapjának 99.314 pozíciója került bevonásra. Elemeztük a jelölt gímszarvasok mozgáskörzet alakulását, élőhelyhasználatát és élőhely-preferenciáját, meghatároztuk azok ivari és szezonális sajátosságait. Az eredményeink alapján a soproni hegyvidék gímszarvasainak mozgáskörzet-alakulásában és élőhelyhasználati jellemzőiben ivari és szezonális különbségek voltak igazolhatók. A bikák igazolhatóan nagyobb mozgáskörzettel rendelkeztek, mint a tehenek, továbbá nagyobb mértékű mozgáskörzet eltolódások voltak kimutathatók. Mindkét ivar esetében a vegetációs időszak mozgáskörzetei elmaradtak a vegetációs időszakon kívüliektől. Az itt élő gímszarvas tehenek élőhelyhasználatára nagyobb mértékben volt hatással a rendelkezésre álló források tér- és időbeni változása, mint a bikákra, ennek megfelelően a tehenek nagyobb mértékű szezonalitást mutattak, mint a bikák.

Irodalomjegyzék

- DUMONT, B. – RENAUD, P. C. – MORELLET, N. – MALLETT, C. – ANGLARD, F. – VERHEYDEN-TIXIER, H. (2005): Seasonal variations of red deer selectivity on mixed forest edge. - *Animal Research* 54: 369-381.
- GAVRILOV, G. V. – ZLATANOVA, D. P. – SPASOVA, V. V. – VALCHEV, K. D. – DUTSOV, A. A. (2015): Home Range and Habitat Use of Brown Bear in Bulgaria: the First Data Based on GPS-Telemetry, *Acta zool. bulg.*, 67 (4): 493-499
- GILL, R. M. A. (1992): A review of damage by mammals in north temperate forests: 3. Impact on trees and forests. *Forestry* 65: 363–388.
- GRANT, M. J. – EDWARDS M. E. (2008): Conserving idealized landscapes: past history, public perception and future management in the New Forest (UK). *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 551–562.
- HOOGE, P. N. – EICHENLAUB, B. (1997): Animal movement extension to ArcView, version 1.1. Anchorage, AK, USA: *US Geological Survey*.
- JACOBS, J. (1974): Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia (Berl.)* 14: 413–417.
- KUITERS, A. T. – SLIM, P. A. (2002): Regeneration of mixed deciduous forest in a Dutch forest-heathland, following a reduction of ungulate densities. *Biological Conservation* 105: 65–74
- MOHR, C. (1947): Table of equivalent populations of North American small mammals. *American Midland Naturalist*, 37, 223–249.
- NÁHLIK A. – TARI, T. – SÁNDOR GY. (2007): Az erdei vadkár keletkezésének okai és következményei, *A vadgazdálkodásunk időszzerű kérdései 7.: A vadkár, Országos Magyar Vadászkamara, Budapest*, p. 12-39
- WORTON, B. J. (1989): Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology* 70:164–168.