

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
GYVYBĖS MOKSLŲ CENTRAS
BIOMOKSLŲ INSTITUTAS**

GABIJA ZUBRICKAITĖ

Biologinė įvairovė

Baigiamasis magistro darbas

**JUODOJO GANDRO (CICONIA NIGRA) PERĖJIMO SĖKMINGUMAS DIRBTINIUOSE
LIZDUOSE**

Leidžiama ginti _____

(parašas)

Studentas _____

(parašas)

Darbo vadovas Lekt. Saulis Skuja

Studijų programos pirmininkas

(vardas, pavardė)

Darbo įteikimo data _____

Registracijos Nr. _____

Darbas įvertintas _____

(data, įvertinimo balas, komisijos pirmininko
parašas)

Vilnius, 2020

TURINYS

IVADAS	3
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	5
1.1. Juodojo gandro <i>Ciconia nigra</i> biologija ir ekologija.....	5
1.2. Juodųjų gandrų veisimasis ir elgesys lizdo teritorijoje	5
1.3. Juodojo gandro buveinės.....	8
1.4. Juodojo gandro lizdavietės pasirinkimas	10
1.5. Juodųjų gandrų populiacijos kaita ir perėjimo sėkmingumas Lietuvoje ir Europoje	12
1.6. Klimato kaitos ir žmogaus veiklos įtaka juodųjų gandrų buveinėms	14
2. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODAI.....	17
3. TYRIMŲ REZULTATAI.....	19
3.1. Dirbtinių lizdų užimtumas	19
3.2. Medžių rūšių ir medynų amžiaus įtaka dirbtinių lizdų užimtumui ir juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumui	22
3.3. Atvirų vietų įtaka dirbtinių lizdų užimtumui ir juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumui	27
3.4. Dirbtinių lizdų užimtumo priklausomybė nuo jų patekimo į saugomas teritorijas	33
3.5. Plėšriųjų paukščių įtaka dirbtinių lizdų užimtumui ir juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumui	38
IŠVADOS	41
INFORMACIJOS ŠALTINIAI	42

IVADAS

Ciconia nigra iš kitų Ciconiidae šeimos rūšių išsiskiria neįprastai plačiu arealu. Šiai šeimai priskirti kitų rūšių paukščiai paprastai yra paplitę viename žemyne ar nedideliuose regionuose (Webb, Gaston, 2000). Juodieji gandrai natūraliai paplitę 3 žemynuose: Europoje, Azijoje bei Afrikoje. Nustatyta, kad bendras *Ciconia nigra* arealo plotas siekia 25,1 mln. km² (BirdLife International, 2017). Visoje paplitimo zonoje, išskyrus dalį Europos, juodieji gandrai yra negausūs, jų populiacijos stipriai fragmentuotos. Vakarų ir Pietų Europoje *Ciconia nigra* gausumas auga, tačiau likusioje Eurazijos dalyje šie paukščiai atsitraukia iš perėjimo zonų arba jų populiacijos kitimo tendencijos nežinomos. Migruojančių juodųjų gandrų gausumą jau kelis šimtus metų veikia medžioklė. Šiuo metu *Ciconia nigra* rūšis saugoma daugelyje valstybių, tačiau nelegalios medžioklės atvejai fiksuojami kasmet. Dažniausiai juodieji gandrai nušaudomi vietose, kuriose buriasi į gausias grupes, ruošdamiesi kirsti jūras ar sąsiaurius. Pavojingiausi regionai Viduržemio jūros baseine yra Malta ir Artimųjų Rytų valstybės (Raine, Gauci, Barbara, 2015; Brochet *et al.*, 2016). Viduriniuosiuose ir Tolimuosiuose rytuose šie paukščiai taip pat medžiojami, dažniausiai kaip žuvininkystės ūkių kenkėjai (Pande *et al.*, 2006). Vis dėlto labiausiai juoduosius gandrų veikia natūralių buveinių nykimas. XX amžiuje, plečiantis žemės ūkiui, buvo nusiausinta nemaža dalis natūralių šlapynių, kuriose pagrindinę maisto dalį randa *Ciconia nigra* rūšies paukščiai. Šiuo metu vertingiausi vandens telkiniai ir pelkės Europoje saugomi, tačiau jų nėra pakankamai ankstesnei juodųjų gandrų populiacijai atsikurti. Taip pat paukščius neigiamai veikia daugelyje vandens telkinių išlikę, dešimtmečius žemės ūkyje naudotų, pesticidų likučiai, pavyzdžiui DDT (Strazds, 2011). Dėl miškininkystės veiklos visoje Europoje vis dar mažėja brandžių medynų, kuriuose šie paukščiai peri. Labiausiai juodųjų gandrų populiacija kenčia kai miškuose iškertami seni, dažniausiai gamtinės brandos sulaukę, medžiai plačia laja ir storomis šakomis. Iškirsti medynai, priklausomai nuo dominuojančių medžių rūšių, atauga per 30–90 metų, tačiau miškuose *Ciconia nigra* rūšies paukščiai apsigyventi gali tik tuo atveju, kai juose yra dešimtimis ar šimtais metų senesnių medžių už aplinkinį medyną. Senų medžių trūkumo miškuose problemą iš dalies gali išspręsti dirbtiniai lizdai. Žmogaus iškeltose konstrukcijose paukščiai gali sėkmingai perėti net kai medis neturi nei vienos storesnės šakos, nes lizdas tvirtinamas prie medžio kamieno. Iškėlus dirbtinius lizdus praplečiamas tinklas miškų, kuriuose *Ciconia nigra* rūšies paukščiai gali perėti, todėl dirbtiniai lizdai gali turėti įtakos juodųjų gandrų populiacijos augimui arba stabilumo užtikrinimui. Pasirenkant teritorijas, kuriose bus keliami lizdai atsižvelgiama į buveinės tinkamumą ir aplinkos sąlygas, pavyzdžiui paukščių trikdymą. Dirbtinių lizdų užimtumo tyrimų Europoje yra itin mažai, paprastai žmogaus iškeltuose lizduose tiriama kokie plėšrūnai daro didžiausią žalą miško paukščių dėtimis. Vis dėlto miško paukščiams ir Lietuvoje, ir kitose Europos valstybėse dirbtinės konstrukcijos keliamos vis dažniau. Šiame tyrime bus apžvelgiama kokie

veiksniai lemia dirbtinių lizdų užimtumą Lietuvos miškuose bei nuo ko priklauso juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumas šiose konstrukcijose.

Darbo tikslas: nustatyti kas lemia *Ciconia nigra* rūšies paukščių perėjimo sėkmingumą dirbtiniuose lizduose.

Darbo uždaviniai:

- Išsiaiškinti kokie aplinkos veiksniai lemia dirbtinių lizdų užimtumą ir perėjimo sėkmingumą juose.
- Ištirti ar lizdų patekimas į saugomas teritorijas lemia didesnę jų užimtumą.
- Nustatyti kokio pobūdžio trikdymui šalia dirbtinių lizdų juodieji gandrai jautriausi.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Juodojo gandro *Ciconia nigra* biologija ir ekologija

Juodasis gandas yra vidutinio dydžio, maždaug 90–105 cm aukščio, gandrinis paukštis. Sveria apie 3 kg, atstumas tarp išskleistų sparnų galų – iki 1,5 m (Bruderer, Boldt, 2001). Suaugusio paukščio galva, kaklas bei viršutinė kūno dalis padengti žalia ir violetinį žvilgesį turinčiomis juodomis plunksnomis. Pilvas baltas (Jusys, Karalius, Raudonikis, 2020). Pilnai apsiplunksnavęs jauniklis nuo suaugusio paukščio skiriasi rudomis galvos, kaklo, viršutinės kūno dalies plunksnomis, žalsva nugara. Suaugusio paukščio snapas, kojos ir plunksnomis nepadengtas odos plotas aplink akis raudoni, jauniklio – pilkai žali. Apatinės kaklo dalies plunksnos ilgesnės, paukščiui jas pašiaušus suformuoja apykaklę (Hancock *et al.*, 1992). Uodegą sudaro 12 beveik vienodo ilgio vairuojamųjų plunksnų. Skirtingų lyčių paukščiai panašūs, vizualiai atskiriami tik stebint abu poros narius kartu. Patinai stambesni, jie turi masyvesnį, dažnai šiek tiek užlenktą į viršų snapą (Kahl, 1972).

C. nigra perėti pradeda balandžio–gegužės pradžioje. Paukščiai sudeda 2–4 (6) kiaušinius, paprastai dėtį sudaro 3 kiaušiniai. Perėjimas trunka apie mėnesį: 30–38 dienas. Didžiąją laiko dalį peri patelė, retkarčiais susikeisdama su patinu. Lietuvoje apie 2/3 jauniklių išsiritą gegužės viduryje. Pirmąjį mėnesį juodųjų gandrų jauniklių kūnas būna apaugęs baltais pūkais, snapas ir kojos – ryškiai geltoni. Iki 30–40 dienų amžiaus paukščiai yra per silpni stovėti lizde. Plunksnos pūkus pilnai pakeičia po 46–50 dienų nuo išsiritimo, snapas ir kojos patamsėja. Jaunikliai lizdus palieka po 62–67 dienų nuo išsiritimo, skraidyti pradeda liepos pirmąją dekadą–rugpjūčio pirmosiomis dienomis. Per metus paukščiai išaugina vieną jauniklių vadą. Lietuvoje juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumas didžiausias Baltijos šalyse. Sėkmingai perėjusi *C. nigra* pora mūsų šalyje per metus išaugina vidutiniškai 3 jauniklius (Navasaitis, 1983; Logminas, 1990; Konovalov *et al.*, 2019).

Juodieji gandrai yra ilgaamžiai paukščiai. Brandą pasiekia sulaukę 3–5 metų amžiaus. Seniausias gamtoje gyvenęs žieduotas paukštis negyvas aptiktas sulaukęs 19 metų. Nelaisvėje ilgiausiai išgyvenęs paukštis sulaukė 36 metų. Jaunų juodųjų gandrų mirtingumas yra gana didelis. Apskaičiuota, kad gamtoje brandą pasiekia apie 20 % individų. Vyresnių paukščių išgyvenimo tikimybė didesnė. Apie 10 % juodųjų gandrų pasiekia 10 metų amžių, 5 % – 20 metų. Daugiau nei 30 metų išgyvena apie 1,4 % individų. Šią teoriją paremia ir *Ciconia ciconia* žiedavimo duomenys. Žinomi baltieji gandrai, gamtoje išgyvenę 34 ir 39 metus (Tamás, 2011).

1.2. Juodųjų gandrų veisimasis ir elgesys lizdo teritorijoje

Pavasariį sugrįžę iš žiemojimo vietų juodieji gandrai skuba užimti tinkamas buveines ir jose krauna lizdus. Kol juodieji gandrai poros neturi lizdavietes pirmiausia užima nesusiporavę patinai,

prie kurių vėliau atskrenda patelės. Pasirodžius patelei patinas gulasi lizde galvą kratydamas į šonus ir taip kviesdamas patelę nutūpti. Patelei nuskridus patinas atsistoja ir laukia kol ji vėl pasirodys. Jeigu paukščiai yra pakankamai subrendę perėti ir sėkmingai susiporuoja, užimtose teritorijose galima stebėti juodųjų gandrų tuoktuvinius skrydžius. Tuoktuvių metu abu poros nariai sklendžia vienas už arba virš kito. Paprastai paukščiai laikosi 5–30 m aukščiau medžių viršūnių. Pusės tuoktuvinių skrydžių metu vedantysis paukštis (paprastai patinas) demonstruoja baltas pauodegio plunksnas poros nariui skrendančiam už jo. Taip pat stebėtos paukščių poros, kurios tuoktuvinių skrydžių metu sinchroniškai susvyruoja ir staiga neria žemyn. Nusileidę 5–10 metrų paukščiai vėl susilygina ir sklendžia kartu. Kartais skrydžio metu skleidžiamas švelnus melodingas švilpimas, girdimas ir lizde, kai juodasis gandras pasitinka kitą poros narį. Tuo metu lizde esantis paukštis tyliai švilpdamas ritmiškai linkčioja žemyn nuleistus kaklą ir galvą. Kūną laiko horizontaliai, baltas pauodegio plunksnas išskleidžia ir nuleidžia 45° kampu, o sparnų galus kiek pakelia. Švilpimą gali skleisti ir vienas, ir abu paukščiai. Juodieji gandrai tuoktuvinius skrydžius paprastai atlieka 500 m spinduliu aplink lizdą, todėl pastebėjus tokį elgesį dažniausiai galima apytiksliai nustatyti kurioje medyno vietoje paukščiai ruošiasi perėti. Dalis porų tuoktuvių metu linkę nutolti labiau – iki 5 km. Žinoma atvejų, kai Europoje juodieji gandrai tuoktuvinius skrydžius demonstravo rudenį. Manoma, kad ritualiniai tuoktuvių skrydžiai susiformavo iš sklandymo (pasinaudojant terminėmis srovėmis) ir priešiškumą demonstruojančių skrydžių, stebimų kai juodieji gandrai gina lizdą nuo svetimų savo rūšies ar kitų rūšių paukščių bei susidarant naujoms juodųjų gandrų poroms. Kiekvienais metais susiporuojantys tie patys individai ilgainiui supaprastina tuoktuvinius skrydžius, dalies skrydžių etapų juose gali visai nebelikti (Kahl, 1972; Sackl, 2000).

Ciconia nigra, kaip ir *Ciconia ciconia*, būdingas kalenimas snapu, tačiau juodieji gandrai kalena rečiau ir pastebimai tyliau. Prie lizdų taip pat girdimas gargimas ir šnypštimas (Jusys, Karalius, Raudonikis, 2020).

Lizdą krauna abu poros nariai (Slikas, 1998). Lietuvoje juodojo gandro lizdo medžiagai paukščiai renka sausas įvairių medžių, daugiausiai pušų ir beržų, šakas. Jų skersmuo gali siekti iki 6–8 cm, ilgis – iki 1,4 m. Lizdo vidų juodieji gandrai iškloja samanomis, kiminiais, durpėmis, sausa žole ar kitomis minkštomis augalinėmis medžiagomis ((Logminas, 1990; Kurlavičius ir kt., 2006).

Kopuliacija vyksta lizde. Prieš ją paukščiai keletą sekundžių vaikšto vienas aplink kitą. Kopuliacijos metu patinas iš šono atsargiai užlipa ant patelės, nykščiais prisitvirtina prie jos pečių ir sulenkia kojas. Patelė šiek tiek išskleidžia sparnus. Patinas tankiai kalena snapu kedendamas patelės apatines kaklo plunksnas ir nežymiai, bet greitai, siūbuoja galvą į šonus. Patelės kiaušinius deda maždaug kas 2 dienas, todėl išsiritę jaunikliai būna nevienodo amžiaus. Anksčiau išsiritę paukščiai auga sparčiau, nes yra stipresni ir maistą pasiima pirmieji. Maisto stygiaus metais vėliau išsiritę jaunikliai būna silpni ir yra didesnė tikimybė, kad jie nugaiš. Tokiu būdu užtikrinama, kad sunkiais

metais užaugs bent vienas paukštis, ko gali neįvykti visiems jaunikliams dalinantis maistą po lygiai. Tėvams atskridus į lizdą jaunikliai pakelia sparnus, uodegą iškelia kiek aukščiau nugaros ir ritmiškai kinkuoja galvą. Kartu su galvos judesiais skleidžia aukštus garsus, kurie stiprėja jaunikliams augant (Kahl, 1972).

Juodųjų gandrų tarpe užfiksuoti atvejai, kai tėvai užmuša silpniausius jauniklius. Lenkijoje stebėta kaip vienas iš tėvų parnešęs grobį ir sulaukęs kol jaunikliai baigė maitintis, stvėrė silpniausią jauniklį už galvos ir išmetė iš lizdo. Jis žuvo nuo smūgio į žemę. Nustatyta, kad paukštis prieš žūtį maitinosi, jo ryklėje rasta nedidelių žuvų. Kiti jaunikliai užaugo ir sėkmingai paliko lizdą. Suaugę paukščiai užmuša dar mažus jauniklius. Apskaičiuota, kad dažniausiai iš lizdo išmetami maždaug savaitės amžiaus jaunikliai. Manoma, kad maisto stygiaus metais tėvai užmuša jauniklius dėl natūralios konkurencijos tarp vienos vados paukščių nebuvimo. Kadangi juodieji gandrai visą grobį jaunikliams patiekia lizdo viduryje, o jaunikliai tupi ratu arčiau lizdo šonų, visi vados nariai turi tokią pačią galimybę prieiti prie maisto ir nei vienas iš jų negali pasisavinti viso parnešto grobio (Zieliński, 2002; Klosowski, Klosowski, Zielinski, 2002).

Pirmųjų skrydžių metu jauni juodieji gandrai nuo lizdo nenuolsta daugiau nei per 7 km ir grįžta į lizdą nakvynei, taip pat lizde juos maitina tėvai. Besimokydami skraidyti jaunikliai netoli lizdo praleidžia apie savaitę, tuomet išsisklaido įvairiomis kryptimis, nutolusiomis dešimtimis ar šimtais kilometrų nuo lizdavietės. Prieš migraciją suaugę ir jauni juodieji gandrai susiburia į grupes, kurias paprastai sudaro kelios dešimtys paukščių. Vieno lizdo paukščiai nebūtinai buriasi į tas pačias grupes. Jaunų paukščių migracijos kelią tikriausiai lemia vyresnių ir patyrusių paukščių pasirinkimas (Literák *et al.*, 2017).

Pasinaudodami terminiais srautais juodieji gandrai pakyla, tuomet lėtai leisdamiesi žemyn sklendžia 3–6 km nuo lizdo iki maitinimosi vietų, tokiu pat būdu grįžta ir atgal į lizdą. Ankstyvuojų veisimosi sezonu (balandį–gegužę) ir po jo (rugpjūtį) virš lizdavietės dažniau nei birželį–liepą matomos juodųjų gandrų grupės (2–8 individai), pakylančios ir sklandančios 200–1500 m aukštyje. Karštaisiais vasaros mėnesiais (iš esmės visą vasarą) terminiais srautais paukščiai naudojasi nuo ankstyvo ryto iki vėlyvo vakaro, tačiau didžiausias judėjimas stebimas nuo 10 val. ryto iki 16 val. vakaro (Sackl, 2000).

Iškilus pavojui lizde esantys juodieji gandrai sustingsta, išsitempia ir periodiškai pašiaušia apatines kaklo plunksnas. Toks elgesys stebėtas po lizdu pasirodžius žmonėms ir didesniems, nebūtinai plėšriems, gyvūnams. Panašiai paukščiai elgiasi ir kilus konfliktui tarp dviejų svetimų individų. Agresyvesnis gandrai pašiaušia nugaros ir apatines kaklo plunksnas, kūną laiko horizontalioje padėtyje. Sulenkęs kaklą ir snapą atsukęs į kitą paukštį link jo žingsniuoja lėtais ir trūkčiojančiais judesiais. Pasyvesnis gandrai ištempia kūną ir kaklą, snapą laiko aukštai ir beveik horizontaliai. Periodiškai keletui sekundžių išskleidžia apatines kaklo plunksnas. Tuomet, staiga

apsisukęs, greitai pasišalina. Tokio elgesio demonstravimas stebėtas ir prieš kitų rūšių paukščius bei skrendančius gandrų (snapą iškėlus į viršų). Paprastai juodieji gandrai vengia konfliktų, o maitinimosi vietose susitikę svetimi paukščiai vienas kitą ignoruoja (Kahl, 1972; Sackl, 2000).

1.3. Juodojo gandro buveinės

Juodųjų gandrų buveines sudaro įvairūs biotopai – brandūs miškai, šlapynės, vandens telkiniai.

Lietuvoje ir miškingoje Eurazijos dalyje *Ciconia nigra* rūšies paukščiai dažniausiai aptinkami didesniuose drėgnuose miškuose, kuriuose dominuoja seni lapuočių ir mišrieji medynai. Lietuvoje juodieji gandrai lizdus krauna vidutiniškai 81 metų amžiaus medynuose, Lenkijoje – 60 metų amžiaus. Apskaičiuota, kad arčiau šiaurinės arealo ribos įvairios medžių rūšys auga ir bręsta lėčiau, todėl Baltijos valstybėse juodųjų gandrų užimami medynai vidutiniškai senesni nei Rytų ir Vidurio Europos regionuose (Zieliński, 2006; Treinys *et al.*, 2009). Baltijos šalys patenka į borealinių miškų zoną, išsiskiriančią plačiai besidriekiančiais pušynų bei eglynų masyvais (Lietuvoje spygliuočiai medžiai apima 55,5 % visos miškų teritorijos (Valstybinė miškų tarnyba, 2019), Latvijoje – 45 % (Tree species in..., 2019), Estijoje – 50 % (Valgepea M., 2018), todėl šiame regione juodieji gandrai aptinkami ir spygliuočių giriose. Labai svarbu, kad miškuose augtų brandūs, šakoti pavieniai medžiai ar jų grupės, kuriuose paukščiai krauna lizdus (Navasaitis, 1983). Nemiškingose Pietų–Pietvakarių Europos ir Afrikos teritorijose *Ciconia nigra* populiacijos peri atokiuose kalnų regionuose (Cano–Alonso, Tellería, 2013; Lamanna, 2016).

Baltijos šalyse juodieji gandrai įsikuria gausiai mišku apaugusiose teritorijose. Lietuvoje 3 km spinduliu aplink juodojo gandro lizdą miškai dengia vidutiniškai 49 % teritorijos, palyginimui miško paskirties žemė sudaro 33,7 % valstybės teritorijos (Treinys *et al.*, 2009; Valstybinė miškų tarnyba, 2019). Estijoje paukščiai įsikuria itin miškingose vietovėse, kuriose tuo pačiu spinduliu miškas dengia 75 % teritorijos, bendras mišku apaugęs plotas šalyje siekia 51 % (Löhmus, Sellis, Rosenvald, 2005; Valgepea M., 2018). Svarbu paminėti, kad apskaičiuojant šalies miškingumą įtraukiami didelę želdynų dalį sudarantys jaunuolynai (Lietuvoje beveik 30 % viso apsodinto ūkinės paskirties miško), taip pat kirtavietės, miestų parkai, sėkliniai želdynai ir kiti medynai, kurių didelė dalis miško paukščių rūšių vengia ar toleruoja tik dalinai. *Ciconia nigra* rūšies individai yra itin jautrūs miško fragmentacijai 150 metrų spinduliu aplink lizdą. Juodieji gandrai paprastai įsikuria vientisuose miško masyvuose, į kuriuos nėra įsiterpusių kirtaviečių ir dirbamų laukų, išimtis yra jaunuolynai ir krūmynai. Jeigu paukščiai įsikuria fragmentuotuose miškuose, lizdus krauna medynuose, kuriuose minėtu atstumu bręstantys ir brandūs medžiai dengia didesnę teritoriją nei jauni medžiai ir krūmai (Treinys ir kt., 2009). Vakarų Europoje juodieji gandrai pakenčia sąlyginai atviras vietas. Nustatyta,

kad regionuose, kuriuose populiacija yra stabili arba auga, miško padengimas nėra mažesnis nei 20–25 % (Angelstam *et al.*, 2004).

Vandens telkiniai *Ciconia nigra* rūšies paukščiams yra ne mažiau svarbūs nei miškai. Juodieji gandrai maitinasi įvairiuose sekliuose vandens telkiniuose: ežerų, tvenkinių, upių pakrantėse, miško upeliuose, pelkėse. Maisto šie paukščiai ieško ne didesniame nei 30 cm gylyje, kur gali tvirtai stovėti ir snapu pasiekti grobį. Kaip maitinimosi vietas juodieji gandrai renkasi vandens telkinius su gausia žoline augalija apaugusiomis priekrantėmis ir krantais. Nevengia ir gausiai *Salix* genties krūmais apaugusių pakrančių. Tokiose vietose apstu grobio bei vyrauja pakankamai didelė rūšių įvairovė (Moreno–Opo *et al.*, 2011; Ionescu *et al.*, 2018). Atlikus į lizdą parnešamo grobio tyrimus nustatyta, kad pagrindinę juodųjų gandrų raciono dalį sudaro žuvis (58 % – 64 %) ir varliagyviai (34 % – 41 %). Lietuvoje juodieji gandrai daugiausiai minta plačiai paplitusių rūšių žuvimis: *Rutilus rutilus*, jaunais *Esox lucius* individais, *Alburnus alburnus*, *Perca fluviatilis*, *Leucaspis delineatus*, *Lampetra planeri*, *Gasterosteus aculeatus*, *Cottus gobio*, *Carassius carassius*. Paukščių pagaunami varliagyviai taip pat nėra reti. Latvijos mokslininkų duomenimis juodieji gandrai dažniausiai sugauna *Rana temporaria* ir *Rana arvalis* rūšių varles, kurių populiacijos yra vienos gausiausių varliagyvių tarpe ir Lietuvoje. Juodieji gandrai taip pat gali maitintis vandens bestuburiais, įvairiais ropliais, smulkiais žinduoliais ir neseniai lizdą palikusiais žvirblinių paukščių jaunikliais, tačiau toks grobis yra atsitiktinis. Su gyvūniniu maistu *Ciconia nigra* rūšies paukščiai neretai praryja ir vandens augalų, samanų (Navasaitis, 1983; Logminas, 1990; Tamás, Kalocsá, 2006; Treinys *et al.*, 2009; Strazds, 2011). Dėl pastovaus mitybos šaltinio juodieji gandrai lizdus krauna ne toliau nei 1,5 km iki artimiausio stovinčio vandens telkinio (Augutis, Sinkevičius, 2005).

Lietuvos *Ciconia nigra* populiacija yra itin stipriai priklausoma nuo natūralių pelkių. Apskaičiuota, kad pelkės šiuo metu dengia apie 5 % šalies teritorijos. Atlikus monitoringus didesnėje dalyje tyrimams pasirinktų pelkių stebėti besimaitinantys juodieji gandrai. Taip pat beveik pusėje šalia šių pelkių esančių miškų rasti *Ciconia nigra* rūšies paukščių sukrauti lizdai (Raudonikis, Švažas, Drobėlis, 2000). Juodieji gandrai sėkmingai peri labiausiai saugomų Lietuvos aukštapelkių teritorijose: Čepkelių, Girutiškio, Kamanų, Viešvilės rezervatuose (Žalakevičius, 2002).

Lietuvoje ir aplinkinėse valstybėse *Ciconia nigra* rūšies paukščiai, kitaip nei regione plačiai paplitę *Ciconia ciconia*, vengia gausiai žmonių apgyvendintų vietovių bei judrių kelių. Žmogaus aplinkoje juodieji gandrai dažniau stebimi šalia miškų apsuptų vienkieminių ar nedidelių gyvenviečių, kurias sudaro keletas sodybų ir kuriose nevykdoma triukšminga veikla (nėra gausių žmonių grupių lankomų kaimo turizmo sodybų, didelių ūkių ir t.t.) (Augutis, Sinkevičius, 2005). Vakarų Europoje dėl didelės žmonių populiacijos ir sąlyginai nedidelių miškų plotų juodieji gandrai yra geriau prisitaikę prie žmogaus veiklos ir pakantesni trikdymui (Löhmus, Sellis, Rosenthal, 2005). Ieškodami grobio šie paukščiai laikosi atokiau nuo naminių gyvulių ar elninių žvėrių naudojamų

brastų, girdyklų. Žolėdžių gyvūnų juodieji gandrai nesibaido, tačiau sudrumstame vandenyje paukščiai nemato grobio, todėl negali efektyviai maitintis (Moreno–Opo *et al.*, 2011).

Išsaugoti *Ciconia nigra* buveines nėra paprasta dėl paukščiams reikalingų teritorijų kompleksiskumo ir dydžio. Apskaičiuota, kad vienai porai reikalingas 1000 ha plotas (Angelstam *et al.*, 2004). Vakarų Europoje, kur populiacija atsikuria, tačiau dar nėra gausi, apsaugos priemonės taikomos dar didesnėse, šiai rūšiai tinkamose, 5000–10000 ha dydžio teritorijose. Taip pat siūloma užtikrinti gerą vandens kokybę iki 20 km spinduliu nuo lizdo (Jiguet, Villarubias, 2004). Valstybėse, kuriose juodųjų gandrų populiacija pakankamai didelė, 100–200 m spinduliu saugoma zona aplink lizdą ir 300–500 m spinduliu zona aplink lizdavietę, tačiau šie paukščiai gali būti jautrūs trikdymui iki 1 km spinduliu aplink lizdą (Rosenvald, Löhmus, 2003; Banaś, 2014).

1.4. Juodojo gandro lizdavietės pasirinkimas

Miškinguose Eurazijos regionuose *Ciconia nigra* rūšies paukščiai lizdus krauna didžiausiuose ir seniausiuose miško medžiuose. Baltijos šalyse lizdo medis yra 24–77 metais senesnis nei vidutinis medyno, kuriame jis auga, amžius. Lietuvoje aplink lizdo medį dažniausiai vyrauja baltalksniai (Treinys *et al.*, 2009).

Lizdams pasirenkamų medžių amžius priklauso nuo rūšies, tačiau Europoje jis paprastai nėra mažesnis nei 80 metų (Löhmus, Sellis, 2003). Lietuvoje ir aplinkinėse valstybėse lizdus juodieji gandrai krauna įvairių rūšių lapuočiuose ir spygliuočiuose medžiuose: ąžuoluose beržuose, juodalksniuose, drebulėse, liepose, klevuose, uosiuose, pušyse, eglėse (Kurlavičius ir kt., 2006). Lapuočių ir mišriuosiuose Lietuvos miškuose pirmenybė teikiama ąžuolams, kurie dengia 3,2 % bendro šalies miškų ploto. Nuo 1995 m. iki 2009 m. Lietuvoje juodųjų gandrų lizdų ąžuoluose padaugėjo nuo 67 % iki 75 % ir sumažėjo kitų rūšių lapuočiuose medžiuose. Estijoje, kur ąžuolų populiacija mažesnė, lizdai dažniau randami drebulėse. Baltijos valstybėse šių dviejų rūšių medžiuose sukrauta apie 58 % visų juodųjų gandrų lizdų (Treinys *et al.*, 2009; Treinys, Mozgeris, Skuja, 2016). Spygliuočių medynuose paukščiai paprastai užima pušis (Kurlavičius ir kt., 2006). Šiauriniame *Ciconia nigra* arealo pakraštyje daugiausia juodųjų gandrų sukrautų lizdų randama pušyse, nes dėl vėsesnio klimato plačialapių medžių ten nėra daug, jie auga ir bręsta lėčiau. Estijoje juodiesiems gandrams tinkami perėti medžiai auga tik 3,5 % visų šalies miškų, tačiau atsižvelgus į šalia potencialių lizdo medžių susidariusias sąlygas (augavietė, aplinkiniai medžiai, žmogaus veikla ir kt.), tik 0,3 % miškų turi tinkamus medžius juodųjų gandrų lizdams (Löhmus, Sellis, 2003).

Pietų ir Pietvakarių Europoje didžioji dalis šių paukščių lizdų aptinkama ant plikų uolų. Apskaičiuota, kad Iberijos pusiasalyje tokiuose lizduose peri 69 % regiono *Ciconia nigra* populiacijos

(Cano–Alonso *et al.*, 2006). Afrikoje juodieji gandrai lizdus krauna ant upių išgraužtų skardžių iškyšulių (Tilson, 1980).

Juodieji gandrai, Eurazijos miškuose ieškodami perėjimui tinkamos vietos, ją vertina pagal tai ar yra šaka, galinti išlaikyti masyvų lizdą, patogumą priskristi, matomumą plėšrūnams (Strazds, 2011). Ant uolų perintys juodieji gandrai su pirmomis dvejomis problemomis nesusiduria, tačiau jų lizdams itin reikšmingą grėsmę kelia plėšrieji paukščiai (Cano–Alonso, Tellería, 2013).

Jaunesniuose nei 100 metų amžiaus medžiuose paprastai aptinkami naujai sukrauti *Ciconia nigra* lizdai. Dalis juodajam gandrui perėti tinkamų medžių rūšių iki tokio amžiaus dar nėra sulaukę gamtinės brandos (išskyrus liepas, drebulės, juodalksnius, beržus), todėl jų šakos yra per silpnos išlaikyti masyvaus lizdo svorį. Nesubrendusiuose medžiuose stambių paukščių lizdai išsilaiko iki kelių sezonų, neretai pasitaiko atvejų, kai šaka nulūžta kol jaunikliai dar nėra palikę lizdo. Lizdai išgriuvus juodieji gandrai naują susikrauna netoliese esančiame tinkamame medyje. Senesniuose, paprastai gamtinės brandos sulaukusiųose medžiuose, šių paukščių lizdai išsilaiko iki kelių dešimčių metų (Löhmus, Sellis, 2003; Vlachos *et al.*, 2008).

Kadangi juodieji gandrai yra stambūs paukščiai, jiems būtina tuščia erdvė šalia lizdo, leidžianti patogiai pakilti ir nusileisti. Paprastai plačiašakį, lizdai tinkamą, medį juodieji gandrai užima šalia proskynos, atsiradusios išgriuvus kaimyniniam medžiui ar dėl kitų priežasčių. Jeigu šiems paukščiams tinkamose buveinėse medynas suaugęs per tankiai, lizdus jie susikrauna nedidelių miško aikštelių ar pelkių pašonėje (Logminas, 1990; Kurlavičius ir kt., 2006).

Medžiuose juodieji gandrai lizdus krauna ant apatinėje ar vidurinėje lajų dalyje, 7–23 metrų aukštyje esančių šakų. Jas paprastai dengia viršutinių šakų lapija, taip jaunikliai yra iš dalies apsaugomi nuo gamtos stichijų bei plėšriųjų paukščių. Iš skraidančių plėšrūnų juodiesiems gandrums didžiausią žalą *Haliaeetus albicilla* rūšies paukščiai. Kaimyninėje Latvijoje fiksuoti atvejai kai dėl šių plėšrūnų buvo apleisti *Ciconia nigra* lizdai, iš jų dingę jaunikliai. Pirmas patikimas įrodymas, kad juoduosius gandrų medžioja jūriniai ereliai, užfiksuotas 2001 metais, kai erelio lizde rasti juodojo gandro likučiai. Vengrijoje po 2 išplėtais *Ciconia nigra* lizdais rastos *Haliaeetus albicilla* plunksnos. Paprastai jūriniai ereliai išplėšia gerai iš oro matomus lizdus. Yra įrodymų, kad juodųjų gandrų jauniklius bei kiaušinius sunaikina ir *Accipiter gentilis* bei *Corvus corax* rūšių paukščiai, tačiau šie plėšrūnai juodiesiems gandrums dar mažesnę žalą nei jūriniai ereliai. Vištvanagiai ir krankliai užmušti gali tik mažesnius, dar negalinčius apsiginti jauniklius, tuo tarpu jūriniai ereliai grėsmę gali kelti ir suaugusiems *Ciconia nigra* rūšies paukščiams. Nuo plėšriųjų žinduolių lizdus apsaugoti sudėtingiau nei nuo paukščių. Juodųjų gandrų jauniklius gali sunaikinti *Martes martes* ir *Lynx lynx* rūšių gyvūnai (Logminas, 1990; Kalocsá, Tamás, 2006; Strazds, 2011; Kamiński *et al.*, 2018). Miškinės kiaunės didžiausią grėsmę kelia mažiems juodųjų gandrų jaunikliams, kurių išgyvenimo tikimybė priklauso nuo jauniklius ginančių tėvų. Maždaug nuo 40 dienų amžiaus šiuos plėšrūnus

paukščiai gali atbaidyti patys. Nuo lūšių apsiginti juodiesiems gandrums sudėtingiau, tačiau šie plėšrieji žinduoliai yra pernelyg reti, kad padarytų reikšmingą žalą juodųjų gandrų populiacijai. Plėšrieji žinduoliai lizdus randa vadovaudamiesi uosle ir klausa, todėl tanki lizdą dengianti lapija neturi didelės reikšmės jo apsaugai nuo šių gyvūnų (Kamiński et al., 2018; Konovalov et al., 2019). Ant uolų perinčių *Ciconia nigra* rūšies paukščių jaunikliai nuo žinduolių yra apsaugoti, tačiau juos iš oro labai lengvai pamato plėšrieji paukščiai, todėl nemiškingose vietovėse perintys gandrai dažniau praranda dėtis (Cano–Alonso, Tellería, 2013).



2 pav. Juodųjų gandrų jaunikliai dirbtiniame lizde (a) ir natūraliame lizde (b)

Medžiuose su dirbtiniais lizdais dalis paminėtų problemų išnyksta. Lizdo konstrukcija gaminama taip, kad atlaikytų juodojo gandro ar kito stambaus miško paukščio lizdo svorį. Dirbtiniai lizdai tvirtinami tiesiai prie medžio kamieno, retkarčiais prie kamieno ir stambios šakos (2 pav., a), kai natūralūs lizdai paprastai kraunami ant vienos laikančiosios šakos (2 pav., b). Kadangi didžiąją arba visą dirbtinės konstrukcijos svorio dalį laiko kamienas, mažėja tikimybė, kad lizdas išgrius dėl jo svorio lūžus šakai. Aplink dirbtinius lizdus nukertamos paukščiams priskristi trukdančios šakos ar medžiai. Grėsmę tokiam lizdui gali kelti dažnėjančios smarkios šiltojo metų laikotarpio audros, kurios neretai išverčia ir brandžius miško medžius. Plėšrūnų apsilankymo tikimybė dirbtiniame lizde išlieka tokia pati, tačiau stengiamasi lizdą paslėpti bent iš viršaus.

1.5. Juodųjų gandrų populiacijos kaita ir perėjimo sėkmingumas Lietuvoje ir Europoje

Nuo XIX a. vidurio iki XX a. vidurio Europos juodųjų gandrų populiacija pastebimai susitraukė, o dalyje Vakarų Europos šalių ir Skandinavijoje jie visiškai išnyko. Šių paukščių sumažėjimui didžiausios įtakos turėjo tinkamų buveinių nykimas ir medžioklė (Lamanna, 2016). Anksčiausiai juodųjų gandrų neteko Suomija, paukščiai išnyko dar iki XIX a. vidurio (Järvinen, Ulfstrand, 1980). Liuksemburge paskutinė pora nušauta 1860 metais. Danijoje ir Švedijoje juodieji gandrai išnyko maždaug 1950-aisiais. XX amžiaus pradžioje daugelyje Europos valstybių juodieji gandrai laikyti kenkėjais. Latvijoje žinomi keli atvejai, kai prie žuvininkystės tvenkinių medžiotojai nušovė po 1 ar keletą juodųjų gandrų. Vokietijoje ir Prancūzijoje buvo siūlomas užmokestis už sumedžiotus juoduosius gandrų, todėl migracijos metu buvo nušaujami paukščiai ne tik iš šių, bet ir iš šiauriau esančių valstybių. Taip pat iš lizdų buvo surenkami ir sunaikinami juodųjų gandrų kiaušiniai bei jaunikliai. Daugėjant žmonių skaičiui imta greičiau naikinti brandžius miškus. Atsodintuose jaunuolynuose nebeliko juodiesiems gandrų tinkamų perėti sąlygų, paukščiai turėjo trauktis į vis mažėjančius girių plotus, dėl ko kilo konkurencija tarp individų rūšiniame ir tarprūšiniame lygmenyse. Žemės ūkio reikmėms iškasti melioracijos grioviai nusiausino reikšmingą dalį pelkių, upelių, ežerų, kuriuose paukščiai maitinosi. Nuo XX a. vidurio dalyje Europos valstybių *Ciconia nigra* tapo saugoma rūšimi, pradėta taikyti šių paukščių apsaugos priemonės. XX a. pabaigoje juodųjų gandrų populiacija Europoje ėmė augti. Liuksemburge pastaraisiais metais peri 10–15 šių paukščių porų, Švedijoje daugėja perėjimui tinkamų buveinių, todėl tikimasi, kad juodieji gandrai šalyje vėl pradės krauti lizdus (Strazds, 2011; Sörhammar, 2015; BirdLife International, 2020).

Šiuo metu skaičiuojama, kad pasaulinė juodųjų gandrų populiacija gali siekti 12–22 tūkst. porų, iš kurių 9,8–13,9 tūkst. peri Europoje (Birdlife International, 2017). Nuo 1990-ųjų juodųjų gandrų sparčiausiai daugėja Liuksemburge, Lenkijoje, Vengrijoje bei Ukrainoje. Populiacijos atsikuria ir Prancūzijoje, Vokietijoje, Čekijoje, Graikijoje. Italijoje juodieji gandrai buvo beveik išnykę – XX amžiaus pabaigoje kiekvienais metais jauniklius sėkmingai užaugindavo vos 1 pora. 2016 metais šalyje perėjo 16 porų, jaunikliai užaugo 14-oje lizdų (Kalocsa, Tamas, 2003; Alexandrou *et al.*, 2016; Fraissinet *et al.*, 2018).

Lietuvoje ir kitose Baltijos valstybėse stebimas ilgalaikis *Ciconia nigra* populiacijos mažėjimas. Palyginus su XX amžiuje surinktais duomenimis nustatyta, kad šiuo metu juodųjų gandrų šalyje maždaug 20 % (10–43 %) mažiau nei 8–10 praeito amžiaus dešimtmečiais. Latvijoje ir Estijoje paukščių skaičius per tą patį laikotarpį pakito dar drastiškiau. Skaičiuojama, kad Latvija neteko 55 %, o Estija net 50–70 % *Ciconia nigra* populiacijos (Treinys *et al.*, 2008; BirdLife International, 2020). Nuo XXI amžiaus pradžios Lietuvos juodųjų gandrų populiacija išlieka stabili, kiekvienais metais peri 600–900 porų arba 1200–1800 subrendusių individų, sudarančių apie 6 % europinės populiacijos (BirdLife International, 2015; Konovalov *et al.*, 2019; Jusys, Karalius, Raudonikis, 2020).

Palyginus su kitomis Baltijos valstybėmis, Lietuvoje juodieji gandrai jaunikius užaugina dažniausiai. Estijoje jaunikliai užauginami tik 37 % ištirtų lizdų, tačiau dalis mokslininkų mano, kad dar mažiau – iki 29 %, Latvijoje – 63 %, o Lietuvoje – 66 % (Konovalov *et al.*, 2019). Tuo tarpu Vakarų ir Pietų Europoje, kur *Ciconia nigra* populiacijos atsikuria, produktyvių lizdų skaičius reikšmingai didesnis. Apskaičiuota, kad Graikijos miškuose šios rūšies paukščiai sėkmingai peri 80 % užimtų lizdų, Italijoje – 88 % (Alexandrou *et al.*, 2016; Fraissinet *et al.*, 2018). Estijoje lizdus dažniau užima pavieniai paukščiai nei jų poros. Manoma, kad tokiam rodikliui įtakos turi mažesnis individų skaičius arealo pakraštyje, prastesnės maitinimosi sąlygos ir nelegali medžioklė migracijos rytiniu keliu metu. Taip pat šios šalies juodiesiems gandrums tenka įveikti didžiausią atstumą iki perėjimo vietų Europoje, o šiltasis sezonas trunka trumpiausiai. Lietuvoje ir Latvijoje perintys *Ciconia nigra* rūšies paukščiai migruoja tuo pačiu keliu, todėl jiems taip pat kyla grėsmė žūti nepasiekus žiemaviečių ar perėjimo vietų. Tačiau šiose šalyse, palyginus su Estija, yra žymiai daugiau juodiesiems gandrums tinkamų perėti buveinių su gausiais maisto ištekliais. Patinų ir patelių santykis visose Baltijos valstybėse panašus (Lietuvoje patinai sudaro 46 % lizdus paliekančių jaunikių, Latvijoje – 50 %, Estijoje – 48 %), tačiau nustatyta, kad iki brandos žūva daugiau patelių, todėl Baltijos šalių miškuose esančius lizdus galimai dažniau užima nesusiporavę patinai (Konovalov *et al.*, 2015; Konovalov *et al.*, 2019).

1.6. Klimato kaitos ir žmogaus veiklos įtaka juodųjų gandrų buveinėms

Visoje Europoje dėl žemės ūkio plėtros ir pelkių eksploatacijos sunaikinta daugiau nei 50 % natūralių šlapynių, o su jomis ir juodųjų gandrų, bei kitų nuo vandens telkinių priklausomų paukščių, maitinimosi vietos. Lietuvoje didžiausią įtaką *Ciconia nigra* buveinių nykimui turėjo pelkių sausinimas ir eksploatavimas ekonominiais tikslais. Šlapžemes dalinai pakeitė dirbtiniai vandens telkiniai. Pietų ir Pietvakarių Europoje perintys ir migruojantys juodieji gandrai vis dažniau maitinasi ryžių laukuose. Iberijos pusiasalyje praskrendantys paukščiai iš dalies padeda kovoti su invaziniais *Procambarus clarkii* rūšies vėžiais, nes sustoję keleto dienų poilsiui migruojantys juodieji gandrai minta beveik išimtinai šiais gyvūnais. Likusioje žemyno dalyje, taip pat ir Lietuvoje paukščiai maitinasi žuvininkystės tvenkiniuose (Žalakevičius, 2002; Rendón, 2008; Cano–Alonso *et al.*, 2014; Alexandrou *et al.*, 2016). Šiuose vandens telkiniuose stebėtas juodiesiems gandrums nebūdingas maitinimosi elgesys, panašus į amerikinio žabiro (*Mycteria americana*). Grobio *Ciconia nigra* paprastai ieško vizualiai. Pamatę gyvūną jį stveria snapo galu, šiek tiek pavarto ir nuryja užversdami galvą į viršų. Sekliuose eutrofikuojuose žuvininkystės tvenkiniuose juodieji gandrai grobio ieškojo snapu išjudindami dumblą ir grobį sugaudami jį pajutę, bet nematydami (Sackl, 2000). Didžiausi

šalyje žuvininkystės ūkiai itin svarbūs gausesnėms per Lietuvą migruojančių juodųjų gandrų grupėms (Švažas, Stanevičius, Čepulis, 1998).

Afrikoje *Ciconia nigra* ir kitų rūšių vandens paukščiams tinkamos maitinimosi vietos taip pat nyksta. Juodųjų gandrų žiemavietės žemyne beveik nepatenka į saugomas Afrikos teritorijas. Visos tinkamiausios žiemojimo teritorijos Sahelo srityje yra už saugomų teritorijų ribų. Juodieji gandrai ir kiti žiemojantys vandens paukščiai privalo maitintis žmonių bei jų auginamų gyvulių užimtose teritorijose, kuriose, dėl vandens taršos, mažėja rūšinė ir kiekybinė vandens gyvūnų įvairovė. Taip pat, kaip ir Europoje, paukščiai kenčia dėl šlapžemių naikinimo žemės ūkio ir infrastruktūros tikslais (Jiguet, Barbet-Massin, Chevallier, 2011).

Baltijos šalyse, Lenkijoje ir Kaliningrado srityje vykdoma intensyvi miškininkystė mažina miškų masyvų plotus, todėl, net ir taikant ūkinės veiklos apribojimus lizdavietyje ir jos apsaugos zonoje, lizdai artėja prie miško pakraščio. Miškų plotų mažėjimas *Ciconia nigra* populiaciją šiame regione verčia ir toliau trauktis, tačiau dalis individų galimai prisitaikys prie atviresnių plotų ir trukdymo. Tokia adaptacija jau stebima Vakarų Europos šalyse, kuriose šios rūšies populiacija auga. Baltijos šalyse juodieji gandrai jiems nebūdingoje aplinkoje taip pat matomi vis dažniau. Neretai šie paukščiai atskrenda į didesnius kaimus ar miestelius ir demonstruoja labiau baltiesiems gandrums būdingą elgesį: tupi ant stogų ar gyvenvietėje iškeltuose gandalizdžiuose, vaikštinėja atvirose pievose bei šalia kelių. Užfiksuoti keli atvejai, kai paukščiai grobio ieškojo miesto teritorijose esančiuose upeliuose. Vis dėlto Baltijos valstybėse ir aplinkinėse šalyse juodieji gandrai lizdus ir toliau krauna atokesniuose medynuose, nors Lietuvos atveju šių paukščių lizdai prie miško pakraščio per tris dešimtmečius priartėjo daugiau nei 200 metrų. Austrijoje *Ciconia nigra* rūšies paukščiai sąlyginai prisitaikė prie atviro kraštovaizdžio, jų lizdai nuo miško pakraščio vidutiniškai nutolę per 35 metrus, paukščiai lizdo aplinkoje pakenčia dirbamų laukų ir kirtaviečių buvimą (Löhmus, Sellis, Rosenvald, 2005; Treinys *et al.*, 2009). Visgi, kitaip nei *Ciconia ciconia* rūšies paukščiai, visiškai atviroje aplinkoje juodieji gandrai perėti negali. Siekiant užtikrinti juodųjų gandrų populiacijos stabilumą arba augimą ūkinių miškų teritorijose ateityje, siūloma kirtimų metu palikti didžiausius sveikus medžius, kurie, užaugant naujam miškui, bus tinkami lizdui krauti (Angelstam *et al.*, 2004).

Juodieji gandrai tampa vis drąsesni, tačiau, kai yra tokia galimybė, lizdus krauna kiek įmanoma mažiau žmogaus veiklos trikdymose miško vietose. Pastebėta, kad nutraukus ūkinę veiklą ir įsteigus nedideles (30–100 ha ploto) rezervatines teritorijas juodiesiems gandrums tinkamose buveinėse, paukščių porų tose vietose padaugėja. Lenkijos mokslininkų duomenimis daugiau nei 70 % paukščių porų iš aplinkinių miškų persikelia į rezervatines teritorijas (Zieliński, 2006).

Klimato kaita ateityje gali lemti *Ciconia nigra* populiacijos Europoje persiskirstymą. Pagal globalinio atšilimo modelius šie paukščiai praras dalį buveinių Pietų ir Vakarų Europoje, kur šiuo metu stebimas sparčiausias juodųjų gandrų skaičiaus augimas. Paminėtuose regionuose

prognozuojami ilgi sausringi periodai, kurių metu visiškai išdžius gandriniams paukščiams tinkamiausios maitinimosi vietos. Manoma, kad sausras truks nuo vėlyvo pavasario iki rudens vidurio, tuo metu, kai juodieji gandrai augina jaunikius ir ruošiasi migracijai į pietus. Tuo tarpu šiaurinėse valstybėse – Estijoje, Skandinavijos pusiasalyje – šiltesnis klimatas leis geriau įsitvirtinti plačialapių medžių rūšims, kurios juodųjų gandrų aplinkoje dominuoja didžiojoje dalyje Eurazijos miškų. Skaičiuojama, kad Švedijoje šiuo metu yra 21 705 km² juodiesiems gandrims tinkamų buveinių, o keičiantis klimatui jų daugės (Harrison *et al.*, 2006; Sörhammar, 2015).

2. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODAI

Duomenų rinkimas

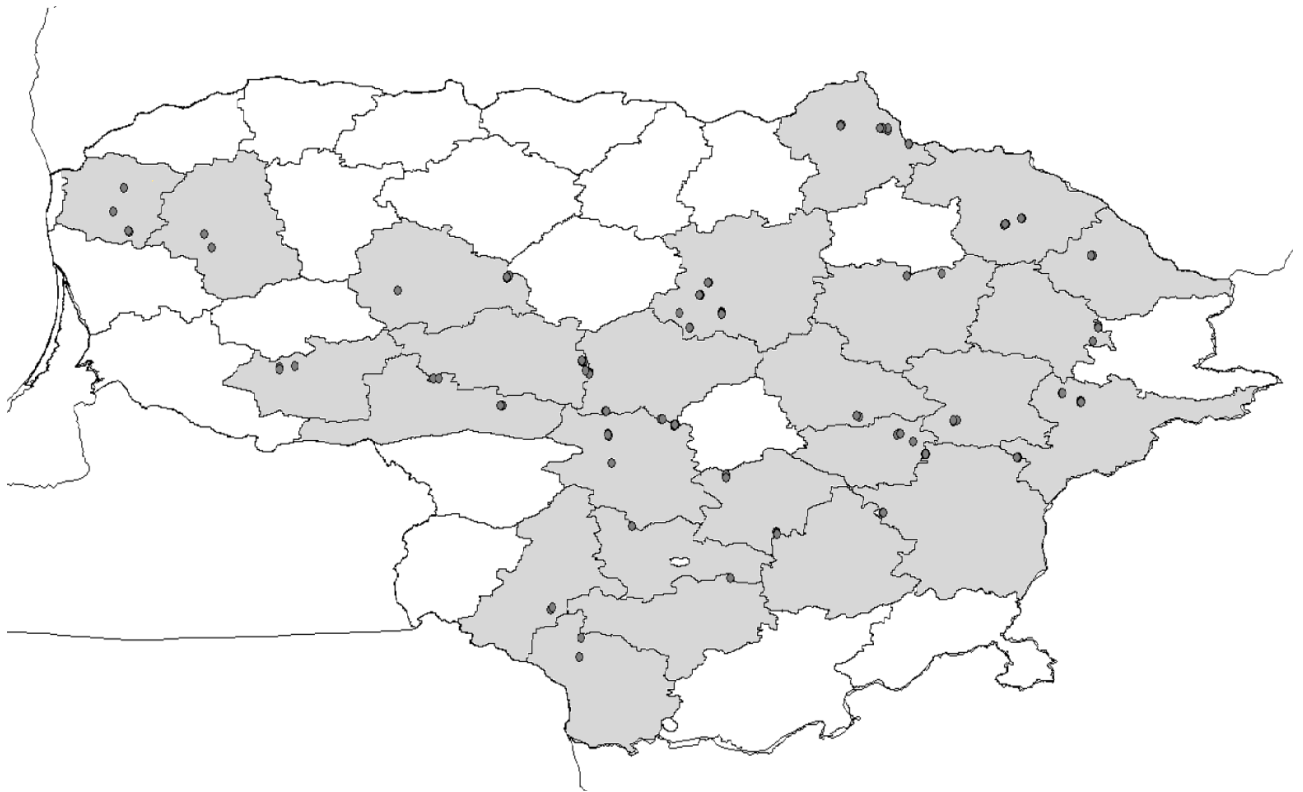
2014–2019 metais buvo vykdoma įvairiuose Lietuvos miškuose iškeltų dirbtinių lizdų patikra. Jos metu įvertinta kiekvieno lizdo ir jo aplinkos būklė bei lizdo užimtumas. Nustatant dirbtinio lizdo būklę tikrinta ar jis nėra pažeistas, įvertinta medžio, kuriame iškeltas lizdas, ir aplinkinių medžių būklė. Nustatyta ar lizdo apsaugos teritorijoje (200 m atstumu) vykdomi ar vykdyti kirtimai, ar vyksta kitokia paukščių galimai trikdanči veikla, įvertintos kitos grėsmės. Kai lizdas buvo užimtas, o jaunikliai (jeigu jų buvo lizde) gerai matomi – nustatyta paukščio rūšis bei jauniklių skaičius.

Be dirbtinių lizdų patikros vykdytas ir paukščių monitoringas netoli miško masyvo, kuriame lizdai iškelti. Monitoringas padeda nustatyti ar teritorijoje yra juodųjų gandrų jeigu dirbtiniai lizdai nėra užimti, taip pat jo metu fiksuojamos kitų stambių paukščių rūšys, dalis kurių yra tiesiogiai susijusios su juodaisiais gandrais. Monitoringas vykdytas pasirinktuose taškuose apie 500–1000 m atstumu nuo miško masyvų, kuriuose iškelti dirbtiniai lizdai. Renkantis stebėjimo vietą atsižvelgta į reljefo nelygumus, atstumą iki vandens telkinių ar pelkių, kuriuose galimai maitinasi juodieji gandrai, saulę, oro sąlygas. Stebėjimams pasirinktos aukščiausios kraštovaizdžio vietos ar apžvalgos aikštelės, bokštai. Stebėjimų metu, kai buvo įmanoma, apžvalgos taškai parinkti tarp miškų su dirbtiniais lizdais ir pelkių ar vandens telkinių – taip išaugo tikimybė, kad juodasis gandas skris virš ar šalia stebėjimo vietos. Kiekviename taške stebėjimai buvo atliekami po 3 valandas. Monitoringo metu žiūronais buvo periodiškai apžvelgiamas visas horizontas ir fiksuojamas kiekvienas stambus paukštis, apibūdinant jį iki rūšies. Nustatyta kiekvieno paukščio skrydžio kryptis ir atstumas iki jo, fiksuotas stebėjimo laikas (Skuja, 2016).

Duomenų apdorojimas

Surinkti duomenys buvo sutvarkyti programa Microsoft Excel 2016. Iš viso surinkti duomenys apie 149 dirbtinius lizdus (1 pav.), iškeltus 25 Lietuvos rajonuose, 47 miškuose, 50 teritorijų. Vienoje teritorijoje prie medžių pritvirtinta nuo 1 iki 4 dirbtinių konstrukcijų, iškelti lizdai vienas nuo kito yra nutolę keliasdešimties–kelių šimtų metrų atstumu.

Naudojantis Lietuvos erdvinės informacijos portalu Geoportal.lt nustatyta aplinkos būklė 200 metrų spinduliu aplink visus dirbtinius lizdus ir artimiausi geografiniai objektai. Pasirinkus „WMS. Miškų kadastro duomenys“ duomenų paketą nustatytas medynų amžius lizdo apsaugos zonoje, atstumas iki artimiausio miško pakraščio, artimiausio vandens telkinio ir artimiausios gyvenvietės. Pasitelkus duomenų rinkinį „WMS. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastras“ nustatyta kurie dirbtiniai lizdai patenka į saugomas teritorijas.



1 pav. Išskeltų dirbtinių lizdų pasiskirstymas Lietuvos rajonuose

Visi skaičiavimai atlikti programomis Microsoft Excel 2016, STATISTICA 12 ir RStudio. Lentelės ir grafikai sudaryti naudojantis programomis Microsoft Excel 2016 bei STATISTICA 12. Žemėlapiai sudaryti programa DIVA–GIS.

3. TYRIMŲ REZULTATAI

3.1. Dirbtinių lizdų užimtumas

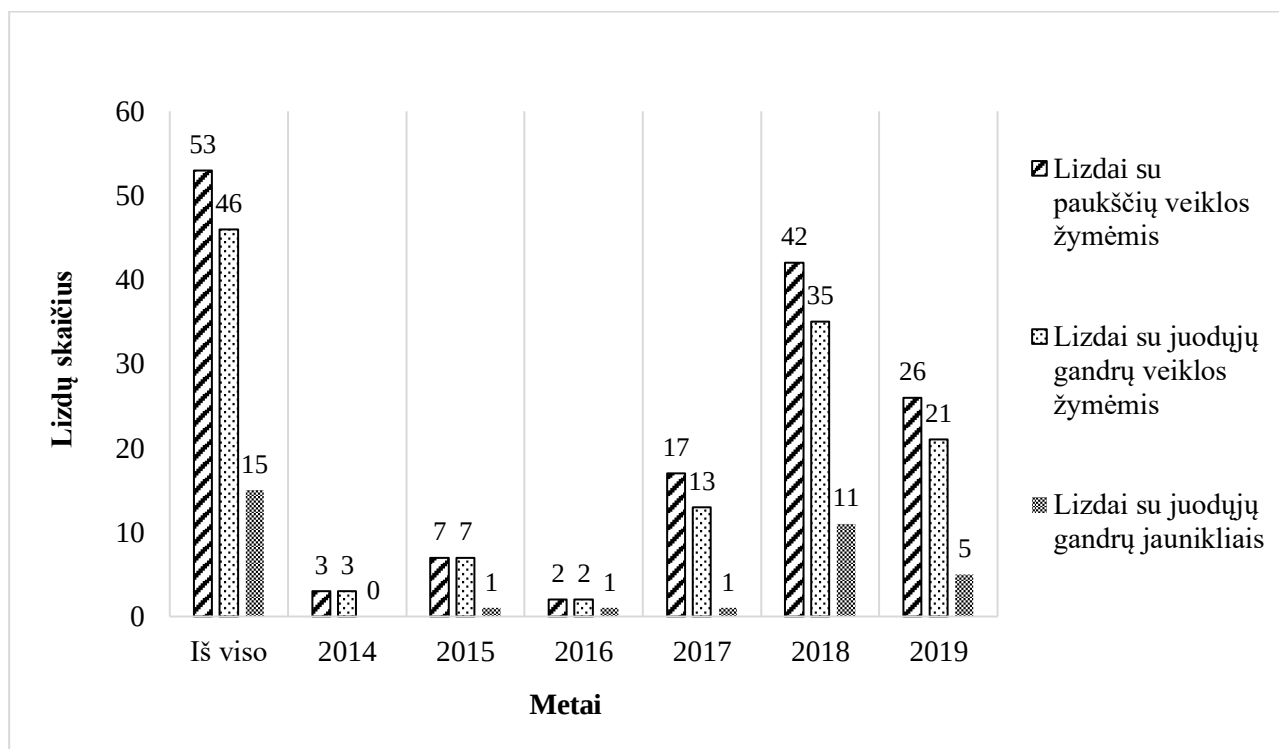
Per 6 tyrimo metus *Ciconia nigra* rūšies paukščių veikla stebėta dirbtiniuose lizduose, iškeltuose 20 Lietuvos rajonų (3 pav.). Tauragės, Prienų, Elektrėnų, Švenčionių ir Zarasų rajonuose iškeltuose lizduose juodųjų gandrų veikla nenustatyta. Daugiausiai medžių su dirbtiniais lizdais paukščiai lankė Biržų rajone. Iš 7 lizdų su *Ciconia nigra* veiklos žymėmis šiame rajone, 4 buvo užimti Biržų girioje. Panevėžio rajone paukščiai lankė 5 lizdus, Rokiškio, Širvintų, Kauno ir Kelmės rajonuose – po 4.



3 pav. *Ciconia nigra* užimtų dirbtinių lizdų pasiskirstymas Lietuvoje. Baltai pažymėtuose Lietuvos rajonuose dirbtinių lizdų nėra, šviesiai pažymėtų rajonų dirbtiniuose lizduose nustatytos *Ciconia nigra* veiklos žymės, tamsiai pažymėtuose rajonuose dirbtiniai lizdai iškelti, tačiau juose *Ciconia nigra* veiklos žymių nėra

Literatūroje nurodoma, kad juodieji gandrai rečiau aptinkami Kupiškio, Vilkaviškio, Marijampolės, Anykščių ir Vilniaus rajonuose (Kurlavičius ir kt., 2006). Marijampolės rajone iš 4

iškeltų dirbtinių lizdų juodieji gandrai užėmė 1, lizdo medis yra Žuvinto biosferos rezervato teritorijoje. Anykščių rajone 6 lizdai iškelti 2 teritorijose, jose juodieji gandrai užėmė po vieną lizdą. Vilniaus rajone *Ciconia nigra* rūšies paukščių veiklos žymės nustatytos viename dirbtiniame lizde iš 4. Dirbtinių lizdų užimtumas šiuose rajonuose buvo 28,6 % ir beveik siekė vidurkį. Kupiškio ir Vilkaviškio rajonuose dirbtiniai lizdai iškelti nebuvo.



4 pav. Visų dirbtinių lizdų su paukščių veiklos žymėmis ir dirbtinių lizdų su *Ciconia nigra* veiklos žymėmis skaičiaus kitimas 2014–2019 metais

Iš visų 148 iškeltų dirbtinių lizdų paukščių veiklos žymės fiksuotos 35,8 % konstrukcijų, *Ciconia nigra* – 31,1 %, o 10,1 % juodieji gandrai perėjo (4 pav). Be *Ciconia nigra* rūšies paukščių 5 lizdus lankė arba užėmė *Accipiter gentilis*, 1 buvo užimtas *Haliaeetus albicilla*, 1 *Buteo buteo* rūšies paukščio buvo naudojamas poilsui.

Nuo 2014-ųjų iki 2016-ųjų dirbtinių lizdų užimtumas buvo nedidelis. 2014 metais juodieji gandrai iš viso užėmė 3 dirbtinius lizdus. Kitų rūšių paukščiai lizduose neaptikti. Du iš pirmaisiais metais užimtų lizdų iškelti Šimonių miške (Anykščių raj.). Šiuos medžius juodieji gandrai užėmė ir 2015-aisiais, tačiau vėliau dirbtiniai lizdai buvo apleisti. 2019 metais vienas iš lizdų vėl buvo lankomas. Trečiajame lizde, iškeltame Stalgo miške (Plungės raj.), juodųjų gandrų veikla stebėta 4 metus (2014, 2015, 2017 ir 2018), tačiau paskutiniaisiais lizdų patikros metais lizdas lankomas nebuvo. 2015-aisiais *Ciconia nigra* rūšies paukščiai aptikti 7 iškeltuose dirbtiniuose lizduose. Be 3 anksčiau paminėtų lizdų, paukščiai lankėsi dar viename Šimonių miško medyje, taip pat Rubulių

(Kretingos raj.) ir Raguvėlės (Anykščių raj.) miškuose. Viename lizde Labūnavos miške (Kėdainių raj.) paukščiai perėjo. 2016 metais juodieji gandrai lankėsi tik 2 dirbtiniuose lizduose, viename, Labūnavos miško, lizde *Ciconia nigra* pora perėjo antrus metus iš eilės. Vėlesniais metais šį medį juodieji gandrai apleido, tačiau paskutiniaisiais tyrimo metais jame sėkmingai perėjo vištvanagių pora, lizde stebėtas vienas jauniklis.

Nuo 2017 metų dirbtinių lizdų užimtumas ėmė augti. Iš 17 tais metais užimtų lizdų 13 nustatytos juodųjų gandrų veiklos žymės, 3 vištvanagių, o vieną buvo užėmę jūriniai ereliai. Juodieji gandrai perėjo 1 dirbtiniame lizde, esančiame Gojaus miške (Prienų raj.). Šie paukščiai užėmė dar 10 lizdų, tačiau juose neperėjo, o 2 tik lankėsi. 12 iš 2017 metais užimtų ar lankytų lizdų *Ciconia nigra* rūšies paukščių veiklos žymės nustatytos ir 2018-aisiais. 2019 metais šie paukščiai stebėti tik 3 iš 13 prieš du metus užimtų ar lankytų lizdų. Vištvanagiai lizdus lankė visus tris metus iki tyrimo pabaigos, tačiau perėjo netoliese esančiuose natūraliuose lizduose, o dirbtinius naudojo poilsiui.

2018 metais buvo užimtas didžiausias dirbtinių lizdų skaičius. Paukščių veikla stebėta 42 lizduose, 35 rasta juodųjų gandrų veiklos žymių. 5 lizduose lankėsi vištvanagiai, vieną jau antrus metus buvo užėmę jūriniai ereliai, paskutinįjį lizdą lankė suopis ir jį naudojo kaip poilsio vietą netoli medžio su natūraliu lizdu. *Ciconia nigra* užėmė ir krovė 21 dirbtinį lizdą, 11 iš jų perėjo ir sėkmingai užaugino jauniklius. Likusiuose lizduose tik lankėsi. 2019-aisiais paukščiai sugrįžo į mažiau nei pusę, 10, lizdų, kuriuos prieš metus buvo užėmę o jaunikliai rasti tik 3 lizduose.

Paskutiniaisiais tyrimo metais užimtų lizdų skaičius krito. Iš viso nustatyti 26 lizdai su paukščių veiklos žymėmis. 21 iš jų lankėsi juodieji gandrai, tačiau perėjimo atvejai nustatyti tik 5 medžiuose. Dar 5 lizdus lankė vištvanagiai ir suopis. 2 lizduose Gikonių (Biržų raj.) ir Lapkalnio (Kėdainių raj.) miškuose, kuriuose juodieji gandrai perėjo antrus metus iš eilės, juose aptikta po vieną jauniklį. 2018 metais šiuose lizduose augo atitinkamai 3 ir 4 jaunikliai. Naujai užimtame Kaukinės miško (Kaišiadorių raj.) medyje stebėti 3 juodųjų gandrų jaunikliai. Tikslus kituose lizduose esančių jauniklių skaičius nenustatytas.

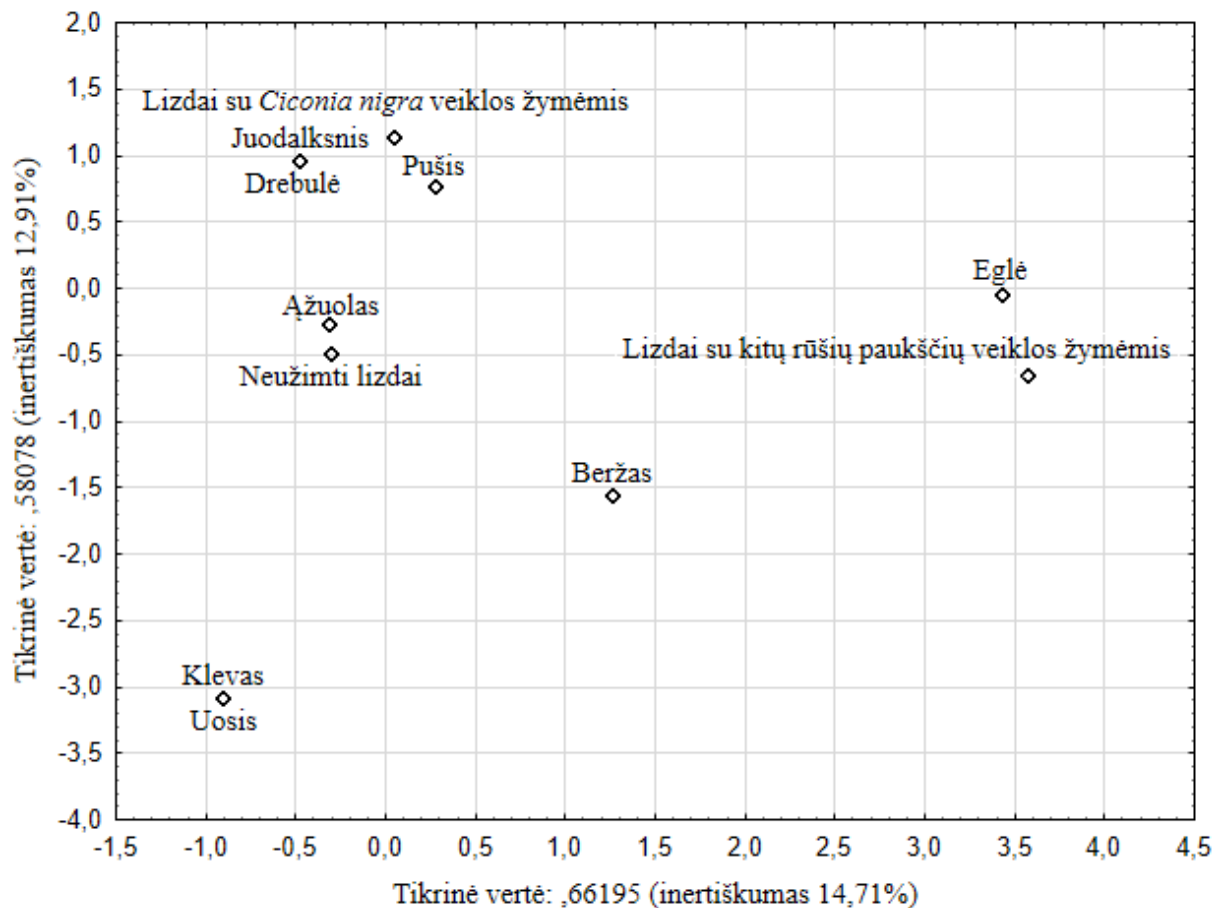
Pirmuosius keletą metų baiktūs miško paukščiai galimai vengė naujų jų aplinkoje atsiradusių konstrukcijų, todėl dirbtinių lizdų užimtumas buvo itin mažas. Taip pat miškuose, kuriuose iki dirbtinių lizdų iškėlimo juodieji gandrai jau perėjo, šie paukščiai buvo sukrovę natūralius lizdus ir jiems nebuvo poreikio keltis į dirbtinius. Ketvirtaisiais ir penktaisiais metais stebėtas dirbtinių lizdų užimtumo šuolis gali būti susijęs su senų lizdų praradimu. Kaip minėta literatūrinėje dalyje, juodųjų gandrų lizdai gana dažnai išgriūna iš gamtinės brandos nesulaukusių medžių lūžus sukrautus lizdus laikančioms šakoms (Löhmus, Sellis, 2003). Praradusios natūralius lizdus pavasarį sugrįžusios paukščių poros galėjo užimti dalį dirbtinių. Taip pat lizdų užimtumo augimas 2017 ir 2018 metais gali būti susijęs su jaunų paukščių sugrįžimu į gimtuosius miškus. *Ciconia nigra* subręsta per 3–5 metus nuo išsiritimo (Tamás, 2011), todėl anksčiausiai ketvirtaisiais gyvenimo metais ima intensyviai

ieškoti poros, o tinkamas lizdai krauti teritorijas bando užimti ir nesulaukę brandos. Lietuvoje pakankamai daug juodiesiems gandrams tinkamų buveinių, tačiau dalyje jų trūksta senų šakotų medžių, tinkamų lizdams krauti. Tikėtina, kad per kelerius metus jauni paukščiai, negalėdami grįžti į kitų juodųjų gandrų užimtas teritorijas, įsikūrė tinkamose buveinėse išskeltuose dirbtiniuose lizduose, kurių kiti paukščiai prieš dirbtinių lizdų iškėlimą neužėmė dėl tinkamų medžių trūkumo.

2019 metais žymiai sumažėjęs dirbtinių lizdų užimtumas ir sąlyginai nedidelis juose rastų jauniklių skaičius gali būti susijęs su antrus metus trukusia hidrologinė sausra. Po lietingų 2017-ųjų, 2018 metais auginantiems jauniklius paukščiams iki vasaros vidurio grobio buvo pakankamai, o dėl šiltų ir sausų orų gamtos stichijos nekėlė pavojaus paukščių lizdams. Tačiau sausrai užsitęsęs iki vėlyvo rudens ir vėl prasidėjęs kitų metų pavasarį visiškai išdžiūvo maži vandens telkiniai, o didesniuose itin spartus dumblių ir bakterijų dauginimasis lėmė reikšmingą deguonies kiekio kritimą, dėl ko gyvūnų, kuriais minta juodieji gandrai, kiekis sumažėjo. Sugrįžę į lizdus ir neradę pakankamai maisto šaltinių paukščiai galimai persikėlė į kitas, drėgnesnes, vietas arba visai neperėjo. Tikėtina, kad dėl sausros sumažėjo ir juodųjų gandrų dėtys bei žuvo dalis jauniklių.

3.2. Medžių rūšių ir medynų amžiaus įtaka dirbtinių lizdų užimtumui ir juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumui

Ciconia nigra užimti arba lankomi lizdai labiausiai koreliuoja su pušimis, kiek mažiau su juodalksniais ir drebulėmis (5 pav.). Iš 31 dirbtinio lizdo, iškelto pušyse, juodieji gandrai lankė arba užėmė 12 arba beveik 39 % šios rūšies medžiuose esančių lizdų. Pušys, kuriose iškeltos dirbtinės konstrukcijos, auga skurdžiuose dirvožemiuose, jas didžiojoje dalyje teritorijų supa spygliuočių medynai, beržynai ir alksnynai. Palyginus didelis dirbtinių lizdų skaičius su *Ciconia nigra* veiklos žymėmis gali būti susijęs su tinkamų lizdams krauti medžių trūkumu miškuose, kuriuose jos auga. Miškuose pušys stiebiasi į viršų ir storas šakas formuoja tik viršutinėje medžio dalyje. Juodieji gandrai lizdus krauti medžių viršūnėse vengia, nes prastai šakų dengiami jaunikliai yra puikiai matomi plėšriesiems paukščiams. Žemiau lają pradedančios formuoti pušys dažniau auga atviresnėse vietose, kurios *Ciconia nigra* rūšies paukščiams paprastai nėra tinkamos. Pušyse įtvirtinus dirbtines konstrukcijas juodiesiems gandrams atsirado galimybė lizdus krauti tinkamose buveinėse, kuriose trūksta senų šakotų medžių. Tokį lizdą iš viršaus dengia visa pušies laja, todėl jaunikliai nuo plėšrūnų yra apsaugoti tiek pat, kiek ir lapuočiuose medžiuose. Tikėtina, kad dėl dirbtinių lizdų įtvirtinimo pušyse *Ciconia nigra* rūšies paukščiai užėmė miškus, kuriuose neperėjo dešimtis ar daugiau metų. Drebulėse ir juodalksniuose dirbtinių lizdų iškelta atitinkamai 15 ir 5. Abiejų rūšių medžiuose juodieji gandrai užėmė po 40 % dirbtinių lizdų, tačiau lizdų imtis per maža, kad būtų galima daryti patikimas išvadas apie lizdų užimtumą šiose medžių rūšyse.

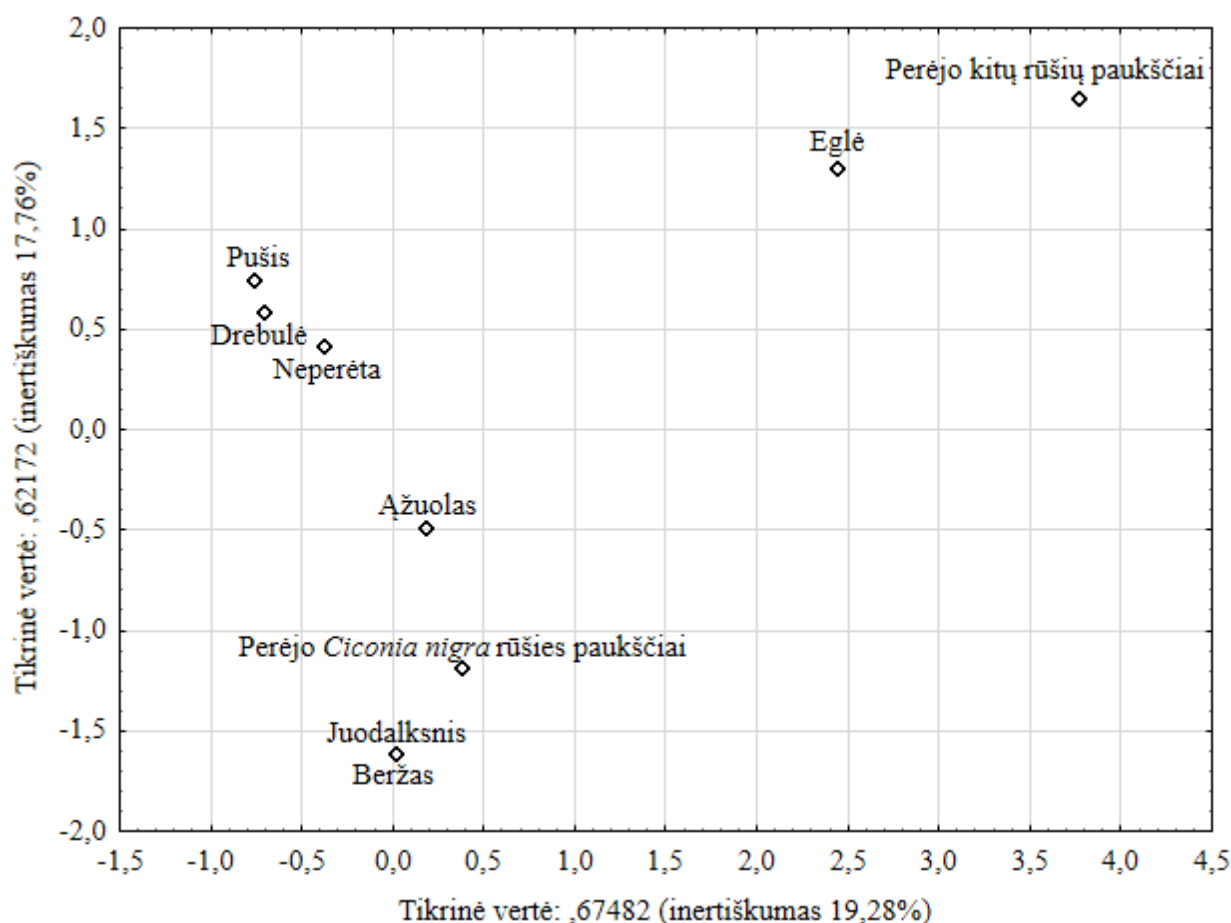


5 pav. *Ciconia nigra* ir kitų rūšių paukščių veiklos dirbtiniuose lizduose priklausomybė nuo medžių, kuriuose jie išskelti, rūšių

Ažuolai labiausiai koreliuoja su lizdais, neturinčiais paukščių veiklos žymių. Šiuose medžiuose lankytas arba užimtas didžiausias skaičius lizdų: juodųjų gandrų veikla nustatyta 23 ažuoluose, kitų rūšių paukščių – 2. Tačiau ažuolų su tuščiais dirbtiniais lizdais taip pat buvo daugiau, nei kitų medžių rūšių su lizdais be veiklos žymių. Apskaičiuota, kad *Ciconia nigra* užėmė arba lankė 28 % į ažuolus įkeltų dirbtinių konstrukcijų, o tai 11 % mažesnė lizdų, su šių paukščių veiklos žymėmis, dalis nei pušyse. Mažesnę dirbtinių lizdų ažuoluose užimtumą ir lankomumą galėjo lemti brandžių ažuolų kiekis netoli dirbtinių lizdų. Jeigu juodieji gandrai miškuose su dirbtiniais lizdais perėjo nuo seno, tikėtina, kad medynuose yra daugiau nei kelerius metus užimtų natūralių lizdų, kuriuose paukščiai sėkmingai peri. Iki 2018 metų juodieji gandrai užėmė arba lankė tik 8 ažuolus su dirbtiniais lizdais, ir, nors lizdų užimtumas pirmus 4 metus buvo nedidelis, kitų rūšių medžiuose, ypač pušyse, iškeltų dirbtinių lizdų su *Ciconia nigra* veiklos žymėmis dalis buvo didesnė. 2018-aisiais juodieji gandrai pirmą kartą užėmė arba lankė 11 dirbtinių lizdų, iškeltų ažuoluose, jie sudarė 31 % visų tais metais užimtų medžių su dirbtinėmis konstrukcijomis. Padidėjusi paukščių veikla dirbtiniuose lizduose, įkeltuose į ažuolus, gali būti susijusi su natūralių lizdų išvirtimu dėl per didelio svorio arba kitokio

sunykimo. Tikėtina, kad natūraliems lizdams senstant vis daugiau juodųjų gandrų ieškos kitos tinkamos vietos lizdams krauti ir ateityje dirbtinių konstrukcijų užimtumas ąžuoluose augs.

Iš 6 dirbtinių lizdų, iškeltų eglėse, paukščių veiklos žymės nustatytos 4. 2 užėmė juodieji gandrai, kitus 2 – vištvanagiai. Kadangi plėšriųjų paukščių veiklos žymės stebėtos tik 7 lizduose, eglės sudaro net 28,6 % šių paukščių užimamų medžių ir, dėl nedidelio dirbtinių lizdų kiekio jose, labiausiai koreliuoja su plėšriaisiais miško paukščiais.



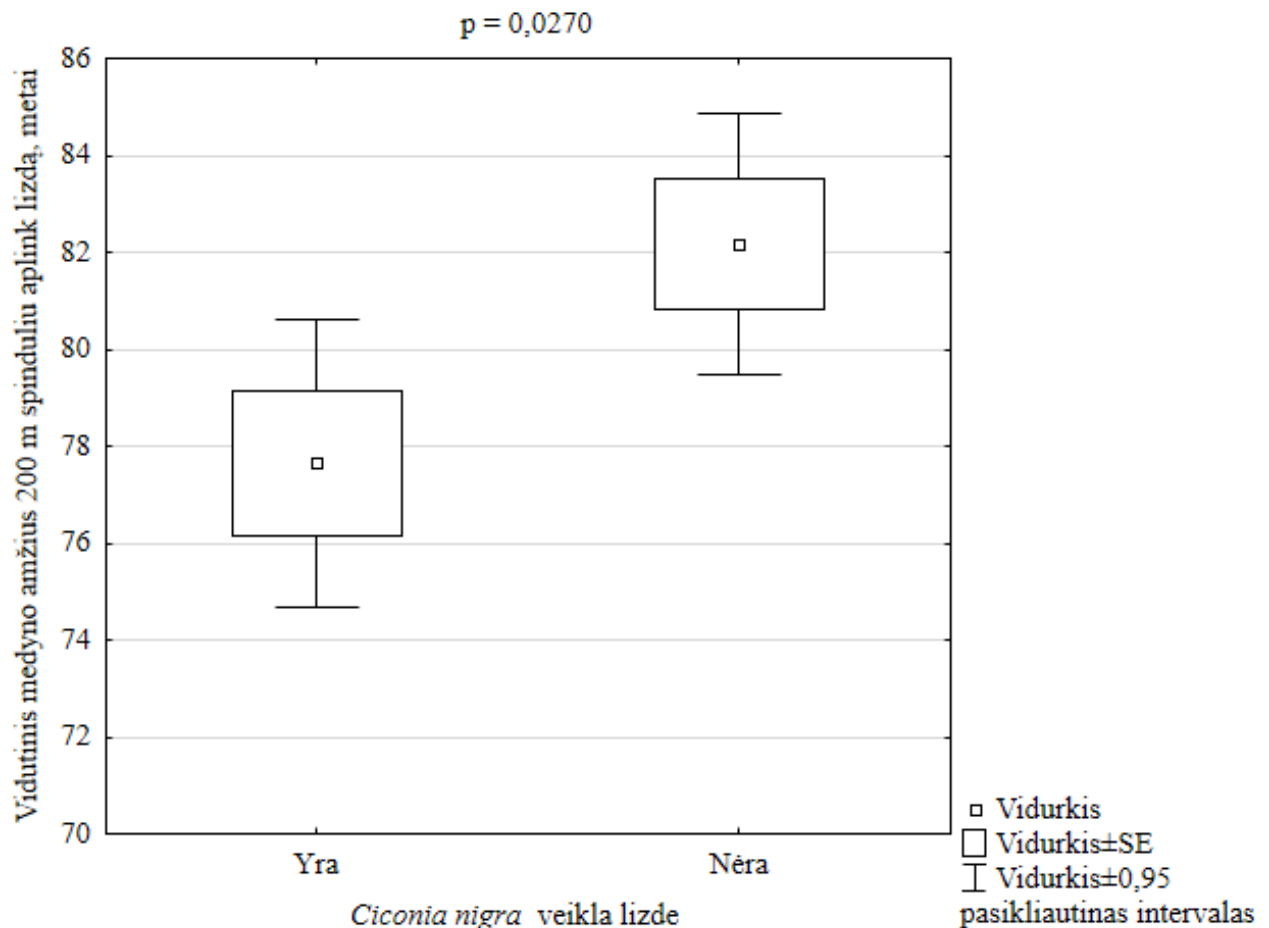
6 pav. *Ciconia nigra* ir kitų rūšių paukščių perėjimo dirbtiniuose lizduose priklausomybė nuo medžių, kuriuose jie iškelti, rūšių

Dirbtiniai lizdai, iškelti pušyse, juodųjų gandrų buvo lankomi ar užimami bene dažniausiai, tačiau perėti šie paukščiai juose vengė (6 pav.). *Ciconia nigra* rūšies paukščių jauniklių rasta tik 6,5 % dirbtinių lizdų, iškeltų pušyse, arba 16,7 % šiuose medžiuose lankomų/užimtų lizdų. Iš viso šios rūšies medžiuose per visą tyrimo laikotarpį juodieji gandrai išaugino 7 jauniklius. Drebulėse juodieji gandrai perėjo tokioje pačioje dirbtinių lizdų dalyje kaip ir pušyse, išaugintų jauniklių skaičius nežinomas. Didelis dirbtinių lizdų užimtumas, bet mažas perėjimo atvejų skaičius šių rūšių medžiuose gali būti susijęs su pavieniais ir/arba jaunais *Ciconia nigra* rūšies individais. Jeigu skurdesni medynai, kuriuose nėra pakankamai senų ir šakotų medžių, iki dirbtinių konstrukcijų įtvirtinimo medžiuose

juodųjų gandrų užimti nebuvo, galima manyti, kad jau susiformavusios *Ciconia nigra* rūšies paukščių poros juose nesilanko, nes lizdus turi kituose miškuose. Tačiau tikėtina, kad jauni paukščiai ieškodami tinkamų teritorijų, kurias galėtų užimti, apsilankė apypelkių miškuose ir, radę dirbtinius lizdus, ėmė juose kurtis. Tokiu atveju galima manyti, kad perėjimo atvejų ir jauniklių skaičius pušyse ir, galbūt, drebulėse ateityje augs. Žinoma yra tikimybė, kad juodieji gandrai pušyse ir drebulėse rečiau peri dėl maisto šaltinių trūkumo aukštapelkėse, ypač paskutiniaisiais metais, kai vis ilgėja sausieji periodai ir užsitęsia hidrologinės sausras. Tačiau, dėl lengvai pasiekiamo grobio trūkumo, lizdų dalis su juodųjų gandrų veiklos žymėmis taip pat turėtų būti mažesnė.

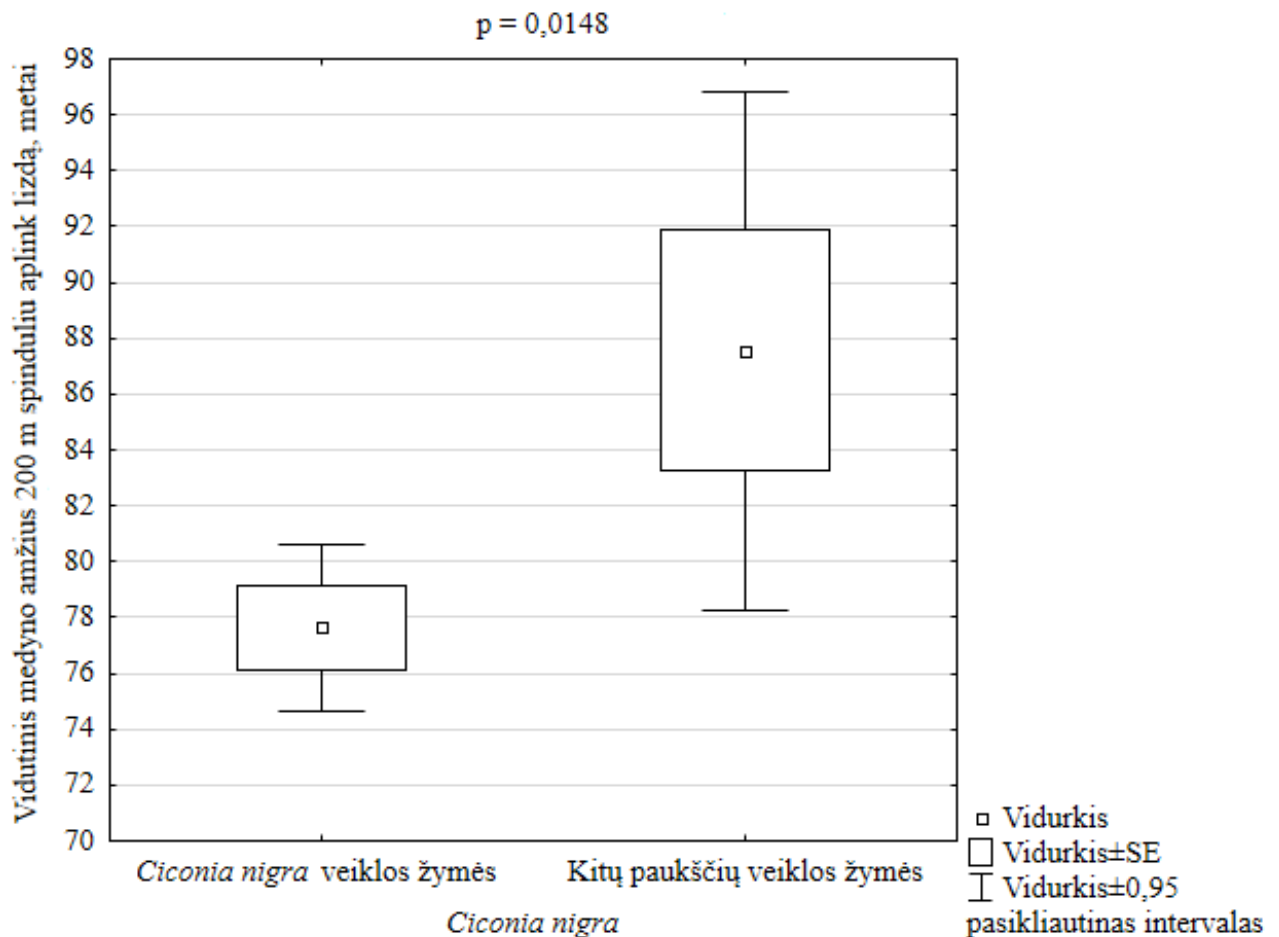
Ažuolai su dirbtiniais lizdais, kuriuose fiksuoti *Ciconia nigra* perėjimo atvejai, susiję labiau nei su dirbtinėmis konstrukcijomis, kuriose šie paukščiai jauniklių neužaugino. Juodieji gandrai iš viso perėjo 11 % dirbtinių lizdų, iškeltų ažuoluose. Kai kuriuose lizduose *Ciconia nigra* rūšies paukščiai perėjo ne vienerius metus, todėl ažuoluose iškeltuose dirbtiniuose lizduose iš viso išaugo 63,2 % juodųjų gandrų vadų. Ažuoluose didesnė lizdų su jaunikliais dalis nei pušyse gali būti randama dėl susiporavusių paukščių persikėlimo iš natūralių lizdų į dirbtinius. 2018 metais smarkiai išaugus juodųjų gandrų veiklai ažuoluose su dirbtiniais lizdais, šiuose medžiuose užauginta 90 % visų tais metais dirbtiniuose lizduose rastų jauniklių. 2019-aisiais, kai dirbtinių konstrukcijų užimtumas smarkiai krito, ažuoluose perėjo 60 % tais metais dirbtiniuose lizduose perėjusių *Ciconia nigra* rūšies porų. Jeigu konstrukcijų, iškeltų ažuoluose, užimtumas bei lankomumas augs, tikėtina, kad lizdų su jaunikliais dalis šiuose medžiuose taip pat tolygiai didės.

Palyginus medynų amžių 200 m spinduliu aplink dirbtinius lizdus su *Ciconia nigra* veiklos žymėmis ir be jų visose teritorijose, patikimas skirtumas nenustatytas. Atmetus teritorijas, kuriose nei viename iš iškeltų dirbtinių lizdų juodųjų gandrų veiklos žymių nėra, nustatytas reikšmingas skirtumas tarp šių paukščių užimtų ir neužimtų medynų amžiaus (7 pav.). *Ciconia nigra* rūšies paukščių lankomi arba užimti lizdai iškelti vidutiniškai 77,6 metų amžiaus medynuose, 4,6 metais jaunesniuose negu augančiuose aplink dirbtinius lizdus be juodųjų gandrų veiklos žymių.



7 pav. *Ciconia nigra* veiklos dirbtiniuose lizduose priklausomybė nuo medyno amžiaus 200 m spinduliu aplink lizdą šios paukščių rūšies užimtose teritorijose

Reikšmingi skirtumai tarp medžių amžiaus *Ciconia nigra* rūšies paukščių užimtuose ir neužimtuose medynuose atsirado dėl juose augančių medžių rūšių. 15,5 % teritorijų su juodųjų gandrų veiklos žymėmis lizdo apsaugos zonoje yra baltalksnynų. Kadangi baltalksniai auga molinguose arba užliejamuose dirvožemiuose, šie medžiai yra svarbi *Ciconia nigra* buveinių dalis drėgnuose lapuočių ir mišriuosiuose miškuose (Treinys *et al.*, 2009). Baltalksniai yra trumpaamžiai augalai, gamtinę brandą pasiekiantys 51 augimo metais. Dėl ankstyvos gamtinės brandos 20 metų amžiaus medžiai būna pasiekę 10–15 m aukštį, todėl net ir jaunuose medynuose juodųjų gandrų aplinka nėra per daug atvira. Paukščių užimtų arba lankomų medynų su baltalksnių plotais vidutinis amžius yra 71,5 metai – 10,7 metais mažesnis negu vidutinis neužimtų medynų amžius tose pačiose teritorijose.

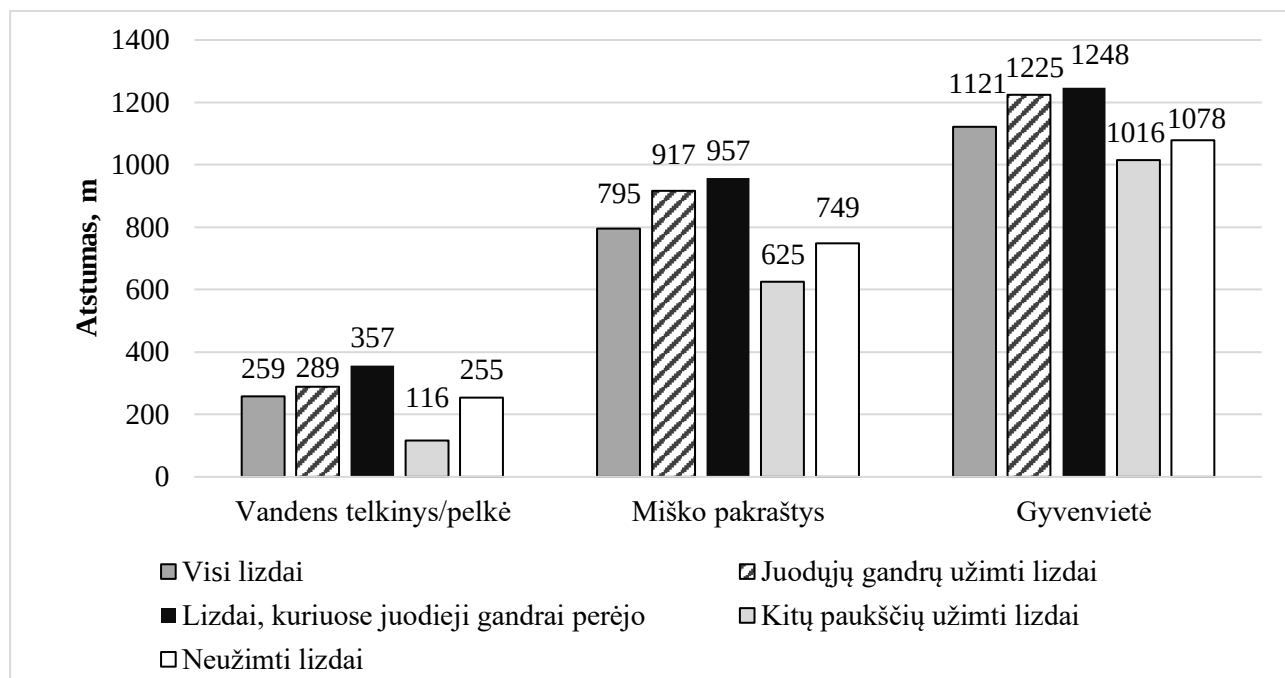


8 pav. *Ciconia nigra* užimtų medynų amžiaus palyginimas su kitų paukščių rūšių užimtų medynų amžiumi

Palyginus medynų amžių 200 m spinduliu aplink dirbtinius lizdus su *Ciconia nigra* veiklos žymėmis ir su kitų paukščių rūšių veiklos žymėmis nustatyta, kad dirbtinius lizdus miškuose užimantys plėšrieji paukščiai renka senesnius medynus (8 pav.). Juodieji gandrai lankėsi arba užėmė 10 metų jaunesnius medynus negu kiti paukščiai, kurių veikla stebėta išskeltuose dirbtiniuose lizduose. Senesnius medynus plėšrieji paukščiai galimai užima dėl mažesnės priklausomybės nuo drėgnų vietų. *Accipiter gentilis* rūšies paukščiai paprastai medžioja miško ar krūmynų paukščius ir žinduolius, *Buteo buteo* – miško ir atvirų vietų stuburinius bei bestuburius gyvūnus. Abiejų rūšių individai gali misti tiek su vandeniu, tiek su sausomis vietomis susijusių rūšių gyvūnais. *Haliaeetus albicilla* rūšies paukščiai dažniausiai medžioja vandenyje, tačiau jų grobis aptinkamas didesniuose vandens telkiniuose, todėl miškų šlapynės šiems paukščiams taip pat nėra svarbios.

3.3. Atvirų vietų įtaka dirbtinių lizdų užimtumui ir juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumui

Teritorijų užimtumui vidutinis atstumas nuo jose iškeltų dirbtinių lizdų iki, vandens telkinio, miško pakraščio ar gyvenvietės ribų įtakos neturėjo (9 pav.).



9 pav. Vidutinis atstumas, kuriuo dirbtiniai lizdai nutolę nuo artimiausių *Ciconia nigra* teigiamai arba neigiamai veikiančių objektų

Lizdai iki vandens telkinio juodųjų gandrų užimtose ir neužimtose teritorijose buvo nutolę beveik identišku atstumu. Dalis lizdų iškelti medžiuose, augančiuose upelių/upių pakrantėse arba aukštapelkių salose. Tokiose vietose lizdo medžio atstumas iki vandens telkinio varijuoja nuo mažiau nei 1 m iki 20 m. Net kai po medžiais su dirbtinėmis konstrukcijomis esančiuose vandens telkiniuose turėtų būti pakankamai grobio, didesnis tokių lizdų užimtumas nefiksuotas. Yra tikimybė, kad paukščiai prie pat vandens telkinių dažniau neįsikuria dėl didesnio trikdymo. Miško upeliai gali pritraukti laukinius gyvūnus. Jeigu šalia lizdo yra kanopinių žvėrių arba plėšrūnų girdykla, juodiesiems gandrums aktyvus judėjimas lizdo teritorijoje gali kelti stresą (Kahl, 1972). Kai lizdas iškeltas ežero arba upės pakrantėje, yra tikimybė, kad paukščius trikdytų vandens transportas arba kita žmogaus veikla. Pelkes paukščiai galimai laiko per daug atviromis vietomis, kuriose jaunikliai bus prasčiau apsaugoti nuo plėšrūnų. Visgi užimtų lizdų prie pat vandens telkinių buvo. Juodieji gandrai sėkmingai perėjo dirbtiniame lizde, nuo upelio nutolusiame 7 m, užėmė ir medį, augantį arčiau nei 1 m atstumu nuo vandens.

Juodieji gandrai sėkmingai užėmė ir sąlyginai toli nuo artimiausio vandens telkinio esančius medžius, jų tarpe yra 1113 m nuo upelio (ir 1426 m nuo pelkės) nutolęs dirbtinis lizdas, kuriame paukščiai perėjo ir užaugino 2 jauniklius. Palyginus lizdų su *Ciconia nigra* jaunikliais ir šios rūšies

paukščių užimtus bei lankomus lizdus be jaunikių nustatyta, kad lizdai, kuriuose paukščiai perėjo nuo vandens telkinio nutolę 101 m toliau nei lizdai, kuriuose juodųjų gandrų veiklos žymių nebuvo. Visgi patikimas skirtumas tarp šių lizdų nenustatytas, todėl negalima teigti, kad juodieji gandrai dažniau peri toliau nuo vandens esančiuose dirbtiniuose lizduose.

Paprastai *Ciconia nigra* rūšies paukščiai lizdus krauna medžiuose ne toliau nei 1500 m iki artimiausio stovinčio vandens telkinio (Augutis, Sinkevičius, 2005), tačiau ieškodami maisto nuo lizdo vidutiniškai nutolsta 3–6 km (Sackl, 2000). Sklęsdamas juodasis gandras 1 km atstumą įveikia per 1 minutę (Bruderer, Boldt, 2001), todėl tikėtina, kad paukščių perėjimo sėkmingumui didelės įtakos neturės tai ar paukštis grobio ieškos šalia lizdo/kelių šimtų m atstumu nuo jo, ar už keleto kilometrų.

Visi iškelti dirbtiniai lizdai iki miško pakraščio vidutiniškai nutolę beveik 800 m atstumu – 1,6 karto toliau nei natūralūs lizdai. Lietuvos miškuose juodieji gandrai lizdus krauna vidutiniškai 494 m iki miško pakraščio (Treinys *et al.*, 2009). Užimti lizdai nuo miško pakraščio nutolę beveik 170 m didesniu atstumu negu neužimti, tačiau esminio atstumų skirtumo tarp užimtų ir neužimtų medžių nėra. Į dalies lizdų apsaugos zonas patenka dirbami laukai. 1 iš šių lizdų Teizų (Lazdijų raj.) miške juodieji gandrai ne tik užėmė, bet jame ir perėjo. Vakarų Europos valstybėse šalia miško pakraščio perintys *Ciconia nigra* rūšies paukščiai yra įprasti dėl brandžių miškų trūkumo (Löhmus, Sellis, Rosenvald, 2005), tačiau Lietuvoje juodieji gandrai vis dar turi galimybę pasirinkti užimti medžius atokesniuose medynuose. Netoli miško pakraščio perintys paukščiai iš dalies įrodo, kad ši rūšis laipsniškai prisitaiko prie vientisų medynų plotų mažėjimo ir didesnio trikdymo.

Žaliojoje girioje (Panevėžio raj.) jaunikius sėkmingai užaugino ir juodųjų gandrų pora, užėmusi 3265 m nuo miško pakraščio nutolusį dirbtinį lizdą. Tai giliausiai miške esantis lizdas iš visų medžiuose iškeltų dirbtinių konstrukcijų. Iš viso 7 dirbtiniai lizdai nuo miško pakraščio yra nutolę labiau nei per 2000 m, jų užimtumas buvo itin didelis ir siekė 71,4 %, o 42,9 % šių lizdų juodieji gandrai sėkmingai perėjo. Kitų rūšių paukščiai dažniau užėmė lizdus, esančius sąlyginai arti miško pakraščio. Tik vienas lizdas, lankomas vištvanagio, nuo dirbamų laukų buvo nutolęs daugiau nei 1000 m atstumu. Miške retai medžiojantys paukščiai – paprastasis suopis ir jūrinis erelis – užėmė atitinkamai 270 m ir 377 m nuo miško pakraščio nutolusius lizdus.

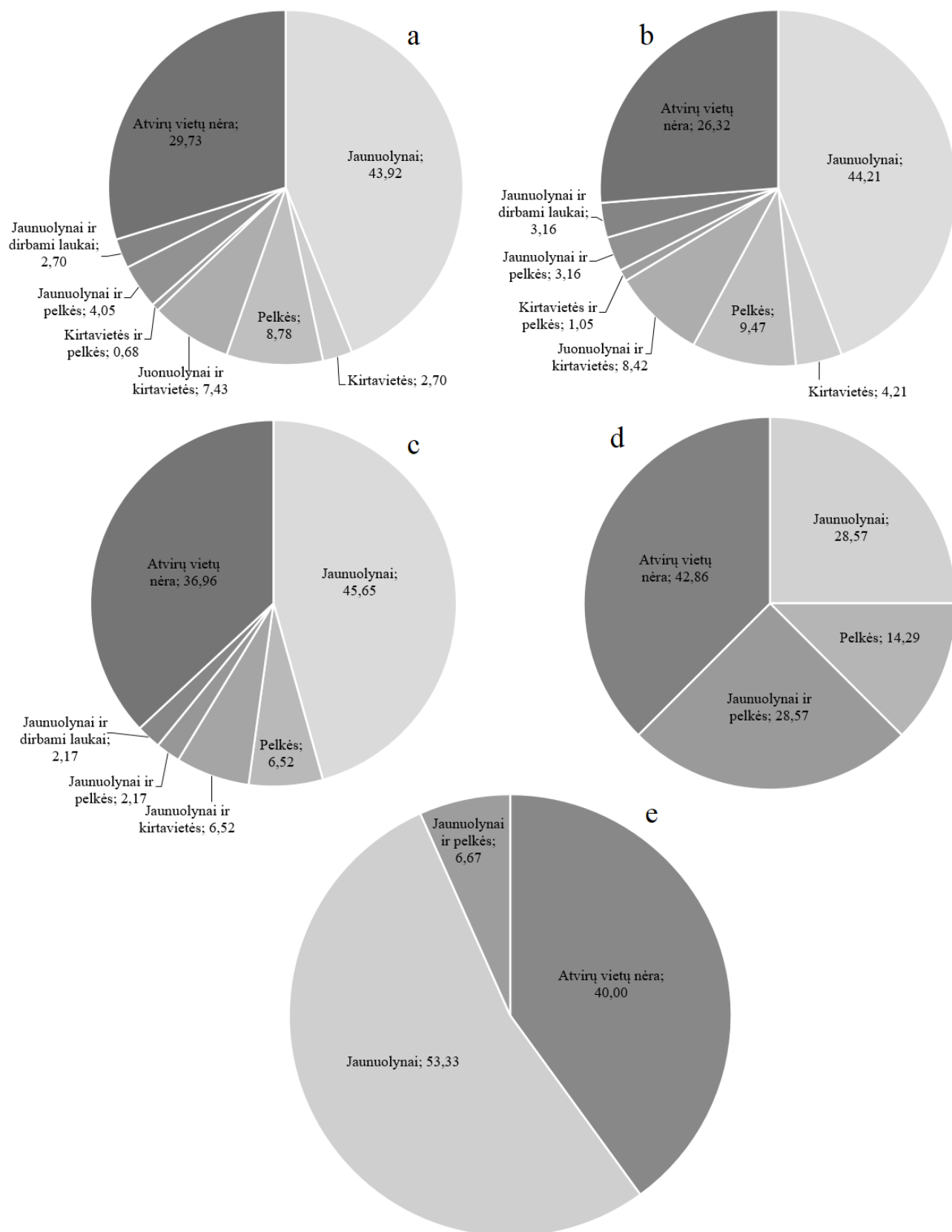
Ir užimti, ir neužimti lizdai iki artimiausios gyvenvietės (išskyrus apleistąs sodybas bei vienkiemius) vidutiniškai nutolę daugiau nei 1000 m atstumu. Dirbamus laukus lizdo apsaugos zonoje dalis juodųjų gandrų pakenčia, tačiau žmogaus apgyvendintų teritorijų paukščiai vengia. Arčiausiai gyvenvietės esantis lizdas, kuriame juodųjų gandrų pora perėjo, nuo jos buvo nutolęs 486 m atstumu, tačiau paukščių veiklos žymių ir perėjimo atvejai dažniau nustatyti daugiau nei 2000 m atstumu nuo gyvenviečių nutolusiuose lizduose. Tokiu atstumu nuo žmonių apgyvendintų vietų nutolusių medžių buvo 17. Net 58,8 % šiuose medžiuose iškeltų dirbtinių konstrukcijų juodieji

gandrai lankė arba užėmė ir bandė krauti lizdus, 23,5 % ne tik lankė, bet jose ir perėjo. Kadangi juodieji gandrai žmogaus veiklai jautrūs iki 5 kartų didesniu spinduliu nei Lietuvoje nustatyta lizdo apsaugos zona (Rosenvald, Lõhmus, 2003), paukščiai dirbtinius lizdus užima kiek įmanoma toliau nuo apgyvendintų vietovių. Kuo didesnis atstumas tarp lizdo ir gyvenvietės, tuo mažesnė tikimybė, kad į juodųjų gandrų teritoriją pateks žmonės. Jautresnes poras gali trikdyti ir pavieniai grybautojai ar uogautojai, todėl tokiems paukščiams dideli miškų masyvai be įsiterpusių gyvenviečių yra ypač svarbūs.

Juoduosius gandrų taip pat gali trikdyti judrūs keliai (Europos tinklo, magistraliniai, rajoniniai), bėgiai, elektros linijos. Tyrime į šiuos veiksnius neatsižvelgta, nes dirbtinių lizdų apsaugos zonose jų nebuvo. Judresni keliai netoli lizdų nustatyti tik tose vietose, kur vienais iš tyrimo metų buvo vykdomi miško kirtimai, tačiau miškininkystės veikla *Ciconia nigra* rūšies paukščiams daro didesnę žalą nei dėl medienos vežimo trumpam suintensyvėjęs eismas.

Didžioji dalis dirbtinių lizdų iškelta fragmentuotuose medynuose – 200 m spinduliu aplink medžius su dirbtinėmis konstrukcijomis yra jaunuolynų, kai kur ir kirtaviečių (10 pav., a). Aplink dalį dirbtinių lizdų miškas mažiausiai kelias dešimtis metų nekirstas, tačiau į jų apsaugos zonas patenka kitokio pobūdžio atviros vietos: aukštapelkės, dirbami laukai. 200 m spinduliu aplink dirbtinius lizdus nefragmentuotas miškas tęsiasi tik 30 % medynų. Palyginus fragmentuotų medynų dalį aplink dirbtinius lizdus su paukščių veiklos žymėmis ir be jų nustatyta, kad paukščiai pirmenybę teikia vientisiems miškams lizdo apsaugos zonoje. Tikėtina, kad fragmentuotus medynus paukščiai renkasi kai vientisų miškų aplink lizdus teritorijoje nėra arba jie yra užimti kitų paukščių. Nefragmentuotas miškas lizdų apsaugos zonose auga aplink 10,6 % daugiau juodųjų gandrų lankomų arba užimtų dirbtinių lizdų (10 pav., c) ir aplink 13,7 % daugiau lizdų, kuriuose šie paukščiai perėjo (10 pav., e), negu aplink tuščius lizdus (10 pav., b). Dirbtinių lizdų su kitų rūšių paukščių veiklos žymėmis dalis nefragmentuotuose medynuose buvo 16,5 % didesnė nei lizdų dalis be paukščių veiklos žymių (10 pav., d).

Iš visų atvirų ar pusiau atvirų teritorijų tipų, jaunuolynai juodiesiems gandrų turi mažiausią įtaką. Apskaičiavus kokioje dalyje medynų aplink visus dirbtinius lizdus ir kokioje dalyje medynų aplink lizdus, su juodųjų gandrų veiklos žymėmis, yra jaunuolynų nustatyta, kad 200 m spinduliu šalia užimtų lizdų yra tik 1,6 % mažiau medynų su jaunuolynais negu aplink visus iškeltus dirbtinius lizdus. Palyginus tuščius ir *Ciconia nigra* rūšies paukščių lankomus arba užimtus medynus apskaičiuota, kad dalis lizdų, aplink kuriuos yra jaunuolynų taip pat panaši – šalia užimtų lizdų yra 2,4 % mažiau medynų su jaunuolynais negu aplink tuščius dirbtinius lizdus. Kitų rūšių paukščiai jaunuolynų taip pat nevengė.



10 pav. Dirbtiniai lizdai su atviromis teritorijomis 200 m spinduliu aplink juos (%): a – visi lizdai; b – tušti lizdai; c – *Ciconia nigra* užimti arba lankomi lizdai; d – kitų paukščių rūšių užimti arba lankomi lizdai; e – lizdai, kuriuose perėjo *Ciconia nigra* rūšies paukščiai

Iš 34 teritorijų, kuriose bent vienas dirbtinis lizdas turėjo *Ciconia nigra* veiklos žymių, 12 teritorijų šios rūšies paukščiai galėjo rinktis užimti lizdus su atviromis teritorijomis jų apsaugos zonose arba su vientisais medynais. 5 teritorijose juodieji gandrai lizdus užėmė ir nefragmentuotuose ir fragmentuotuose medynuose. 4 iš šių teritorijų visi lizdai buvo užimami arba lankomi tais pačiais metais, todėl tikėtina, kad juose veiklą vykdė tas pats paukštis ar paukščių pora. 5 teritorijose juodieji gandrai pasirinko užimti dirbtinius lizdus, nuo atvirų vietų nutolusius didesniu nei 200 m atstumu, 2 teritorijose – mažesniu. 5 iš 12 teritorijų, kuriose paukščiai galėjo rinktis lizdus šalia atvirų vietų arba toliau nuo jų, dirbtiniuose lizduose buvo *Ciconia nigra* rūšies paukščių jauniklių. 4 lizdai, kuriuose augo juodųjų gandrų jaunikliai, užimti nefragmentuotuose miškuose, 1 lizdo apsaugos zonoje yra jaunuolynas. Iš likusių 22 teritorijų, kuriose paukščiai rinktis ar lizdo apsaugos zonoje yra atvirų vietų, ar nėra, negalėjo, tik 5 teritorijose 200 m spinduliu aplink dirbtinius lizdus medynai buvo nefragmentuoti. 3 iš jų juodieji gandrai perėjo.

Juodųjų gandrų lankomuose arba užimtuose dirbtiniuose lizduose, netoli kurių yra jaunuolynų, jauni medynai nuo lizdų yra vidutiniškai nutolę 125 m atstumu. Netoli jaunuolynų esančiuose dirbtiniuose lizduose iš viso perėjo 9 juodųjų gandrų poros. Kaukinės miške (Kaišiadorių raj.) *Ciconia nigra* pora perėjo neįprastai arti jaunuolyno – lizdo medį nuo jaunuolyno skyrė 22 metrų brandaus miško ruožas.

Aukštapelkės dirbtinių lizdų apsaugos zonose driekiasi šalia 8,7 % medynų, kuriose stebėta juodųjų gandrų veikla. Palyginus, 200 m spinduliu aplink visus išskeltus dirbtinius lizdus pelkės dalį lizdo apsaugos zonos užima 13,5 % medynų, t.y. 1,6 karto didesnėje lizdų teritorijų dalyje. Beveik tiek pat medynų, į kuriuos patenka aukštapelkės, yra ir aplink neužimtus medžius su dirbtinėmis konstrukcijomis. Kitų rūšių paukščiai šalia pelkių užėmė arba lankė 3 lizdus. Juodieji gandrai užėmė 4 šalia pelkių išskeltas konstrukcijas, vienoje jų perėjo. Į šio lizdo apsaugos zoną patenka ir aukštapelkė, ir jaunas beržynas, jame 2018 metais užaugo 5 juodųjų gandrų jaunikliai.

Aukštapelkės yra neatsiejama juodųjų gandrų buveinių dalis miškuose, augančiuose skurdžiam dirvožemyje. Pelkėse paukščiai randa visą ar didžiąją dalį grobio, nes tokiose teritorijose upių ir kitų vandens telkinių paprastai stinga. Kita vertus juodieji gandrai vengia perėti dirbtiniuose lizduose, kurių apsaugos zonose yra aukštapelkių ir dažniau lankosi 200–400 metrų atstumu nuo jų nutolusiuose medžiuose su išskeltomis lizdų konstrukcijomis.

200 m spinduliu aplink lizdus yra ir kirtaviečių. Iš viso kirtavietės nustatytos 6 dirbtinių lizdų apsaugos zonose juodųjų gandrų užimtose teritorijose Gikonių (Biržų raj.), Gojaus (Prienuų raj.), Lapkalnių (Raseinių raj.) ir Verškainių (Ukmergės raj.) miškuose. Aplink dirbtinius lizdus kirsta ir dar 5 miškuose, kuriuose per šešis tyrimo metus paukščiai dirbtinių lizdų nelankė nei karto. Juodųjų gandrų veikla nustatyta 3 lizduose netoli kirtaviečių, vienu atveju, tikriausiai dėl miško kirtimo, lizdą paukščiai apleido. Gikonių miške esančio dirbtinio lizdo apsaugos zonoje yra maždaug prieš 2 metus

plynai iškirstas miškas. Juodojo gandro veiklos žymės šiame lizde stebėtos 2018 ir 2019 metais, todėl galima manyti, kad kirtavietė paukščiui netrukdo. Visgi kirtavietė nuo medžio su dirbtine konstrukcija yra nutolusi 180 metrų atstumu ir yra lizdo apsaugos zonos pakraštyje. Kitas medis, užimtas 2019-aisiais, nuo kirtavietės nutolęs dar labiau – 190 m atstumu. Trečiasis lizdas, šalia kurio miškas kirstas 2018 metų žiemą–2019 metų pirmojoje pusėje, buvo apleistas. Šiame medyje 2018-aisiais užaugo 3 arba 4 juodųjų gandrų jaunikliai, vienas galimai žuvo dar nepradėjęs skraidyti. Kitais metais jokia šių paukščių veikla lizde nefiksuota. Arčiau nei 100 m atstumu nuo lizdo esantis iškirstas medynas pablogino aplinkos sąlygas, tikėtina, kad dėl to juodieji gandrai lizdavietę apleido ir galimai įsikūrė kitoje miško dalyje arba kitame miške.

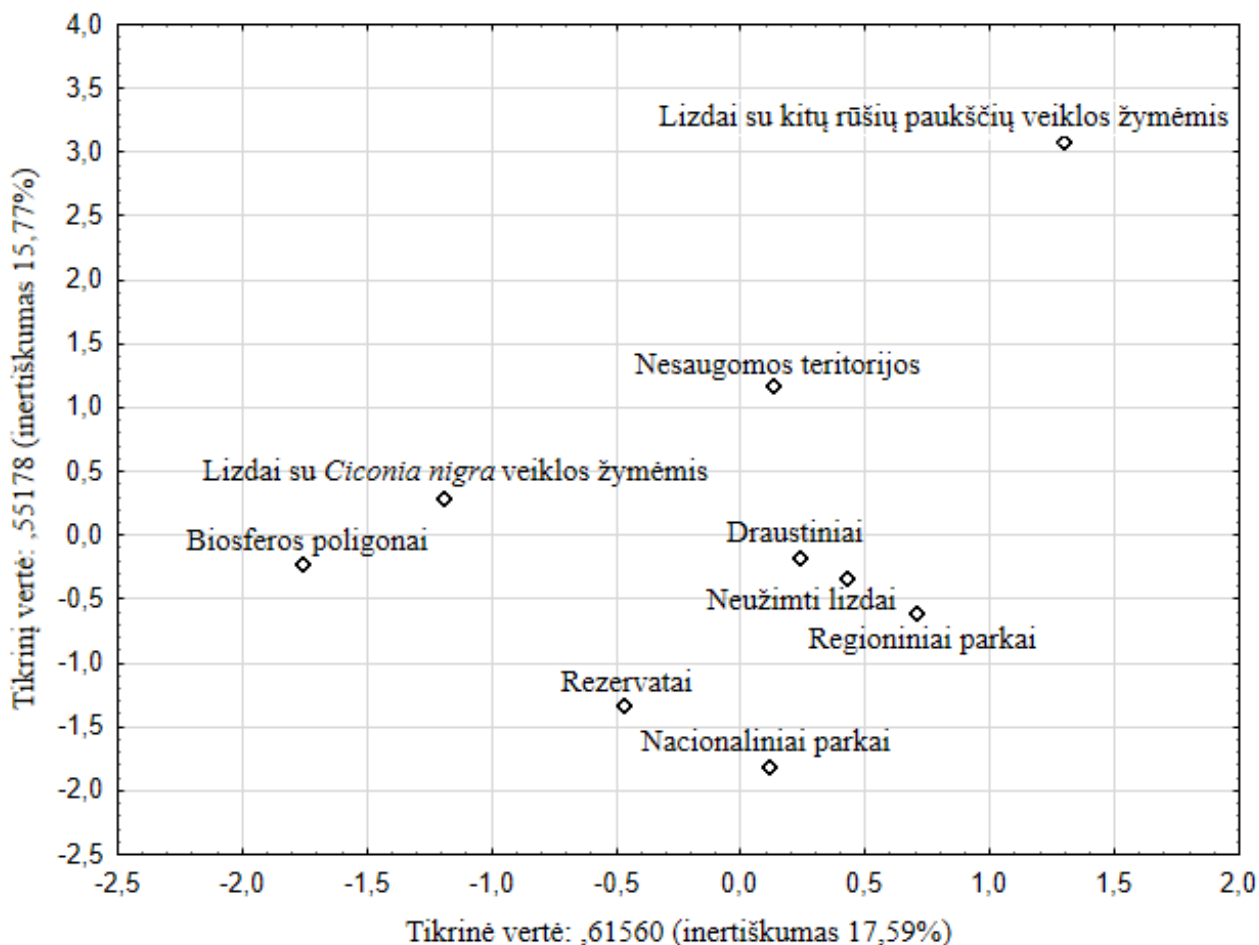
Kirtavietės gali būti viena iš pagrindinių priežasčių, lemiančių mažesnę teritorijų su dirbtiniais lizdais užimtumą. Miško kirtimo metu lizdo teritorijoje dirbančios sunkiosios technikos sukuriamas triukšmas paukščiams kelia stresą, todėl juodieji gandrai lizdus apleidžia. Pavyzdžiui, atlikus miško kirtimų įtakos juodiesiems gandrų tyrimus Vengrijoje, dėl miškininkystės veiklos 200 m spinduliu aplink lizdo medį buvo apleista 70 % lizdų. Pabaigus kirtimus 5 metų bėgyje juodieji gandrai vėl pasirodė tik 13,8 % apleistų lizdavičių. Į kitus lizdus paukščiai negrįžo (Kalocsa, Tamás, 2006). Jeigu kirtimai vykdomi pasibaigus jauniklių auginimo sezonui, paukščiai, sugrįžę į perėjimo vietas arba jų ieškodami, kirtavietę vengia dėl netinkamo medynų mikroklimato smarkiai fragmentuotuose miškuose bei didesnio žvėrių judėjimo lizdo teritorijoje. Nors daugelyje valstybių lizdų apsaugos zonos pažymimos informaciniais ženklais, o informacija apie jas suvedama į informacines sistemas, gana dažnai pasitaiko atvejų, kai šių atstumų nesilaikoma. Lietuvoje iškeltų dirbtinių lizdų apsaugos zonose taip pat fiksuota grubių pažeidimų. Arčiausiai dirbtinio lizdo esanti kirtavietė aptikta *Ciconia nigra* neužimtoje teritorijoje Mozūriškių miške (Prienu raj.). Į abiejų miške iškeltų dirbtinių lizdų apsaugos zonas patenka jaunuolynai ir iškirsti medynų plotai, tačiau per paskutinį patikrinimą 2019 metais užfiksuota, kad vienas lizdo medis auga pačiame kirtavietės pakraštyje. Vis dėlto daugelyje miškų 200 metrų spinduliu aplink dirbtinius lizdus miško kirtimai nevykdomi.

4 dirbtinių lizdų apsaugos zonose yra dirbamų laukų. Vieną šių medžių *Ciconia nigra* rūšies paukščiai užėmė 2 metus iš eilės, tačiau paskutiniaisiais dirbtinių lizdų patikros metais juodųjų gandrų veikla medyje nenustatyta.

3.4. Dirbtinių lizdų užimtumo priklausomybė nuo jų patekimo į saugomas teritorijas

Beveik 68 % dirbtinių lizdų patenka į įvairias Lietuvos saugomas teritorijas: botaninius, botaninius–zoologinius, telmologinius, genetinius, kraštovaizdžio draustinius, regioninius ir nacionalinius parkus, rezervatus, biosferos poligonus. 29 % medžių su dirbtinėmis konstrukcijomis

patenka į daugiau nei vieną saugomą teritoriją, dažniausiai draustinius, esančius regioniniuose parkuose.

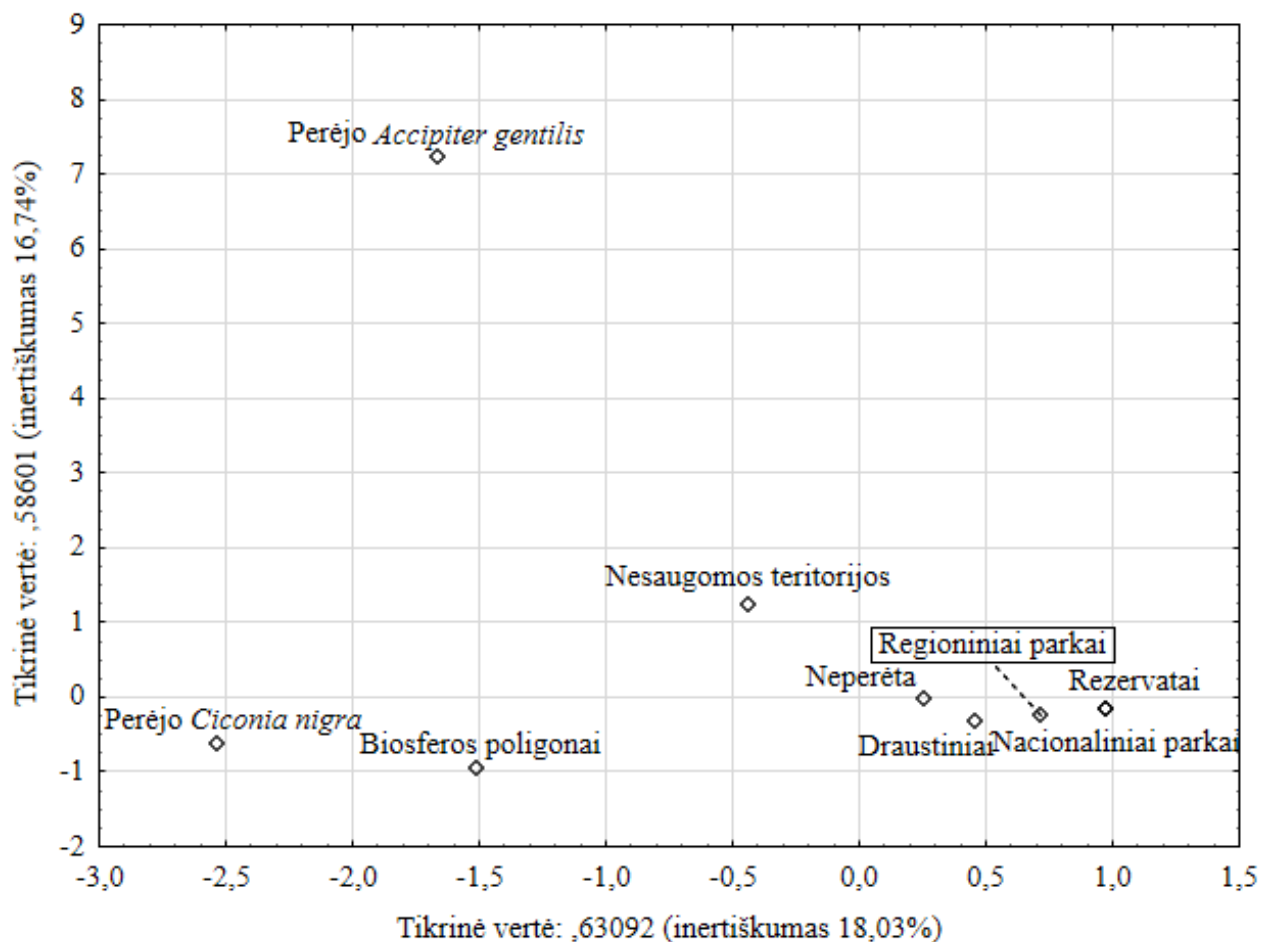


11 pav. Dirbtinių lizdų užimtumo priklausomybė nuo jų patekimo į Lietuvos saugomas teritorijas

Didžiausia neužimtų dirbtinių lizdų dalis nustatyta draustiniuose ir regioniniuose parkuose (11 pav.). Draustiniuose juodieji gandrai lankėsi ar užėmė 26 % medžių su iškeltomis dirbtinėmis konstrukcijomis, regioniniuose parkuose – tik 19,5 %. Palyginus su visų lizdų, kuriuose nustatytos *Ciconia nigra* veiklos žymės, užimtumu, siekiančiu 31 %, galima teigti, kad regioniniuose parkuose esančių dirbtinių lizdų paukščiai vengė. Nesaugomuose medynuose lizdų, su juodųjų gandrų veiklos žymėmis, dalis artima vidurkiui ir siekia 29 %. Labiausiai *Ciconia nigra* rūšies paukščių lankomi arba užimti lizdai koreliuoja su biosferos poligonais. Šiose teritorijose juodųjų gandrų veiklos žymės nustatytos 53 % visų iškeltų dirbtinių lizdų. Nacionaliniuose parkuose ir rezervatuose yra po 4 dirbtinius lizdus. Abejose teritorijose juodieji gandrai užėmė po 1 medį. 2 kitų paukščių rūšių užimti lizdai patenka ir regioninių parkų teritorijas, 3 į draustinių, 4 iškelti nesaugomose teritorijose.

Lizdai su *Ciconia nigra* rūšies paukščių jaunikliais stipriausiai iš visų Lietuvos saugomų teritorijų yra susiję su biosferos poligonais (12 pav.). Juodųjų gandrų jaunikliai užaugo 23,3 % visų

šiose saugomose teritorijose iškeltų dirbtinių lizdų. Palyginus, draustiniuose šios rūšies paukščiai jauniklius užaugino 4,8 %, o regioniniuose parkuose – tik 2,5 % visų medžių su dirbtiniais lizdais. Rezervatuose ir nacionaliniuose parkuose iškeltuose dirbtiniuose lizduose *Ciconia nigra* rūšies paukščiai jauniklių neužaugino. Iš kitų paukščių rūšių juodiesiems gandrams iškeltuose dirbtiniuose lizduose perėjo tik vištvanagiai. Abu lizdai, kuriuose *Accipiter gentilis* rūšies paukščiai užaugino jauniklius, į Lietuvos saugomas teritorijas nepatenka.



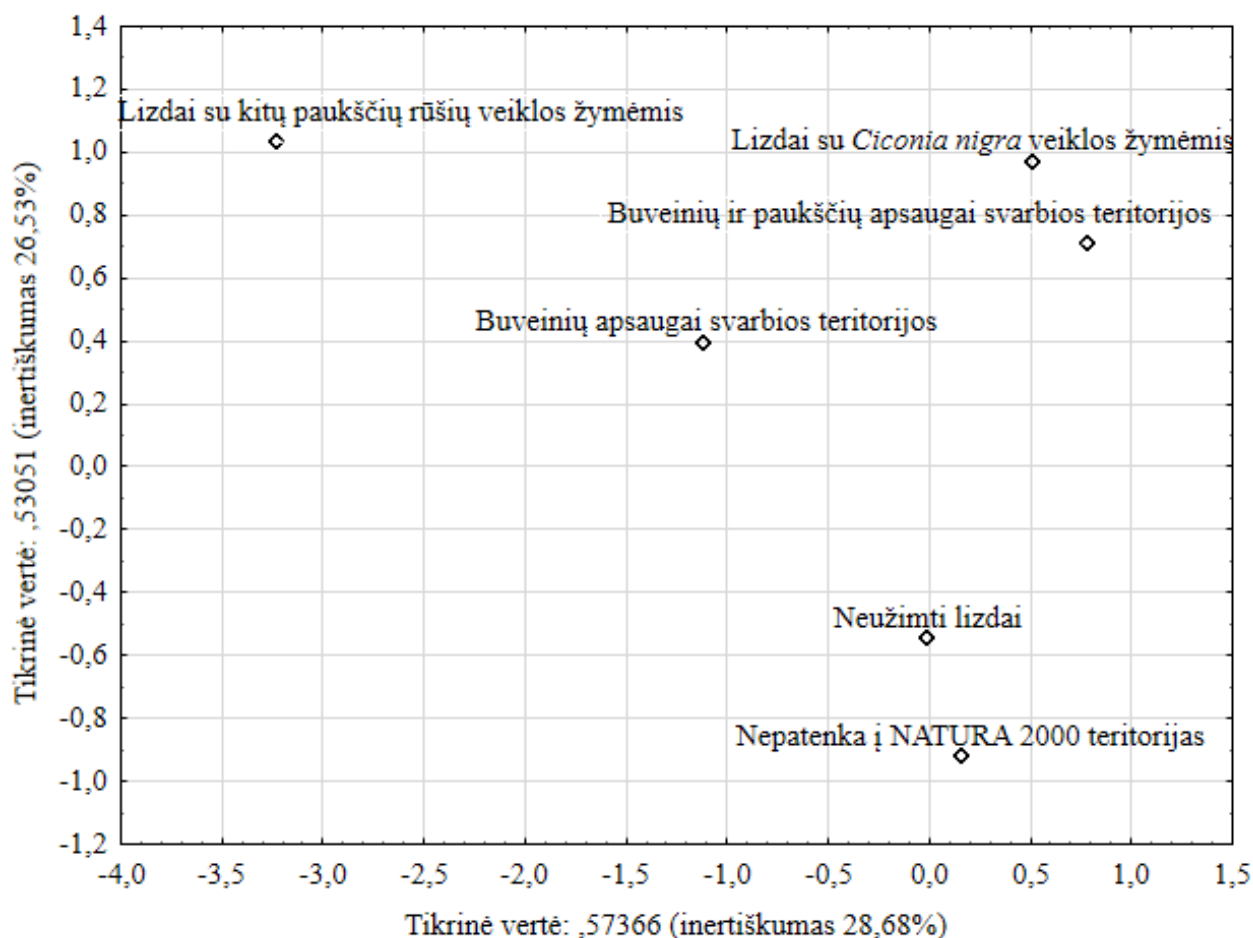
12 pav. *Ciconia nigra* rūšies paukščių perėjimo priklausomybė nuo jų užimtų dirbtinių lizdų patekimo į Lietuvos saugomas teritorijas

Biosferos poligonuose didžiausia lizdų, su juodųjų gandrų veiklos žymėmis ir su juodųjų gandrų jaunikliais, dalis gali būti nustatyta dėl keleto priežasčių. Šiose teritorijose siekiama išsaugoti nepakitusį hidrologinį režimą, todėl biosferos poligonuose netrūksta pelkių ir miško upelių, kuriuose *Ciconia nigra* rūšies paukščiai maitinasi. Ūkininkai saugomose teritorijose skatinami ūkininkauti ekologiškai. Sumažėjus sintetinių trąšų ir pesticidų kiekiui, vandenyje didėja rūšinė ir kiekybinė vandens gyvūnų bei augalų įvairovė, dėl ko mažėja tikimybė, kad pritrūks juodiesiems gandrms tinkamo grobio. Perėjimo periodu teritorijose ribojama paukščius trikdanti veikla: nekertamas

miškas, ribojamas transporto priemonių judėjimas netoli lizdų. Taip pat vykdoma griežtesnė lizdų plėšrūnų – *Martes martes* – populiacijos kontrolė.

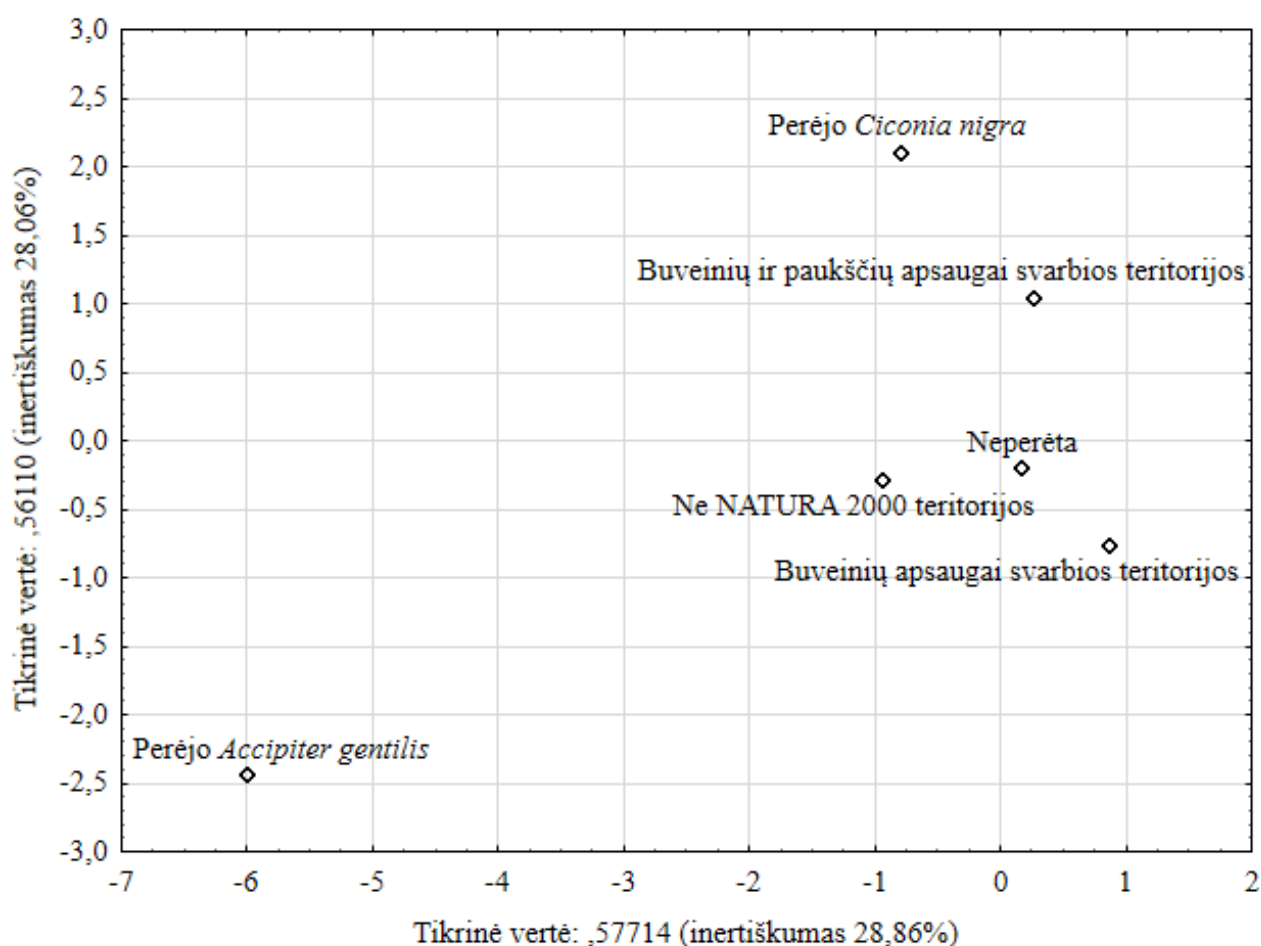
92 medžiai su dirbtiniais lizdais patenka į Europos Sąjungos saugomų teritorijų tinklą NATURA 2000. Visi jie iškelti buveinių apsaugai svarbiose teritorijose, o 50 dirbtinių lizdų patenka ir į buveinių, ir į paukščių apsaugai svarbias teritorijas.

Dirbtiniai lizdai, kuriuose yra *Ciconia nigra* veiklos žymių, labiausiai koreliuoja su buveinių ir paukščių apsaugai svarbiomis NATURA 2000 teritorijomis (13 pav.). Juodieji gandrai užėmė arba lankėsi 36 % šiose teritorijose esančių medžių su į juos įkeltomis dirbtinėmis konstrukcijomis. Tik buveinių apsaugai svarbiose teritorijose *Ciconia nigra* veiklos žymių aptikta 28,6 % dirbtinių lizdų. Kitų rūšių paukščiai dažniau rinkosi buveinių apsaugai svarbias teritorijas, jose nustatyti 4 lizdai su paukščių veiklos žymėmis iš 7. Koreliacija nematoma, nes kitų paukščių rūšių užimtų lizdų imtis nėra pakankamai didelė. 1 lizdas, lankomas vištvanagio, pateko į buveinių ir paukščių apsaugai svarbias teritorijas. 2 lizdai, užimti *Haliaeetus albicilla* ir *Accipiter gentilis*, į NATURA 2000 teritorijų tinklą nepatenka.



13 pav. Dirbtinių lizdų užimtumo priklausomybė nuo jų patekimo NATURA 2000 teritorijas

Juodieji gandrai perėjimui dažniausiai rinkosi NATURA 2000 paukščių ir buveinių apsaugai svarbiose teritorijose (14 pav.) esančius medžius su dirbtiniais lizdais. *Ciconia nigra* rūšies paukščių jaunikliai užaugo 16,7 % šiose teritorijose iškeltų konstrukcijų. Tik buveinių apsaugai svarbiose teritorijose juodieji gandrai perėjo tik 4,9 % lizdų. Mažas perėjusių porų skaičius NATURA 2000 buveinių apsaugai svarbiose teritorijose susijęs su daugelio jų patekimu ir į draustinių teritorijas, kuriose juodieji gandrai perėti vengė. Net 87,8 % tik buveinių apsaugai svarbių teritorijų yra draustinių ribose. Į NATURA 2000 teritorijas nepatenkančiuose dirbtiniuose lizduose juodieji gandrai sėkmingai perėjo 12,5 % lizdų. Abu *Accipiter gentilis* rūšies paukščių užimti medžiai su dirbtiniais lizdais, kuriuose aptikti jaunikliai, taip nepateko į paukščių ar buveinių apsaugai svarbias teritorijas.

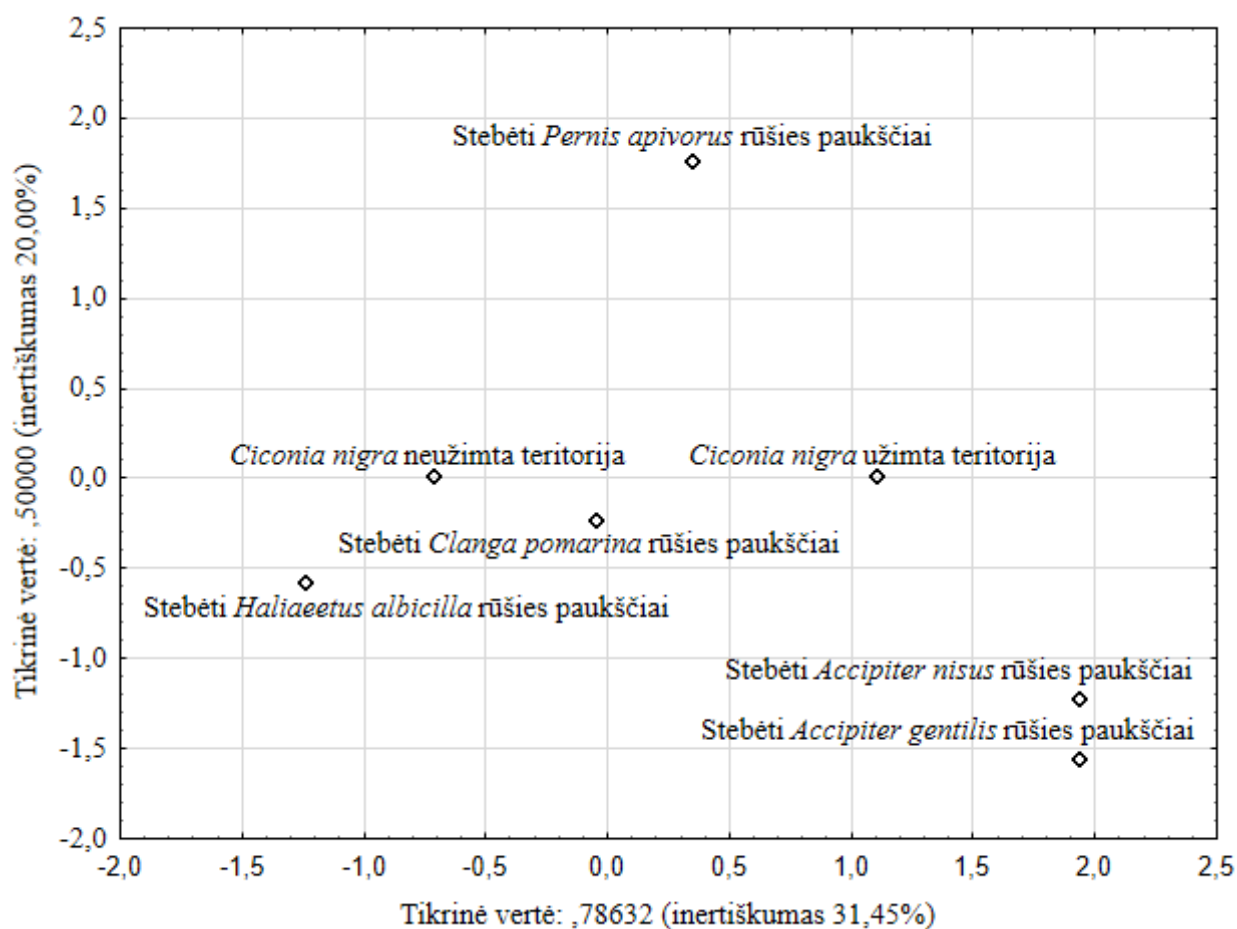


14 pav. *Ciconia nigra* rūšies paukščių perėjimo priklausomybė nuo jų užimtų dirbtinių lizdų patekimo į NATURA 2000 teritorijas

Nei į Lietuvos saugomas teritorijas, nei į NATURA 2000 saugomų teritorijų tinklą nepatenka 27 % dirbtinių lizdų.

3.5. Plėšriųjų paukščių įtaka dirbtinių lizdų užimtumui ir juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumui

Atlikus monitoringus pusėje teritorijų, kuriose iškelti dirbtiniai lizdai nustatyta, kad didžioji dalis plėšriųjų paukščių rūšių įtakos *Ciconia nigra* rūšies paukščiams neturi. Paukštvanagis stebėtas tik vienoje, juodųjų gandrų užimtoje, teritorijoje. *Accipiter nisus* rūšies paukščiai grobį paprastai gaudo ore ir, kitaip nei *Accipiter gentilis*, didesnių miško paukščių lizdų neišplėšia arba tokie atvejai nėra fiksuoti. Vištvanagis taip pat stebėtas tik vienoje teritorijoje, kurioje dirbtiniame lizde augo šios rūšies paukščių jauniklis. Iki 2016 metų šį lizdą buvo užėmusi juodųjų gandrų pora, tačiau vėliau jame neperėjo. Patikrinus šalimais esančius dirbtinius lizdus, viename jų aptikta *Ciconia nigra* veiklos žymių, todėl tikėtina, kad *Accipiter gentilis* rūšies paukščių užimti lizdai už kelių šimtų metrų nuo juodųjų gandrų lizdų pastarųjų netrikdo. Visgi toje pačioje teritorijoje perint ir vištvanagiams ir juodiesiems gandrums, auga tikimybė, kad *Ciconia nigra* rūšies paukščių lizdai bus išplėsti.



15 pav. Plėšriųjų paukščių įtaka *Ciconia nigra* rūšies paukščiams

Mažieji ereliai reksniai stebėti beveik pusėje *Ciconia nigra* rūšies paukščių užimtų teritorijų. Vienoje jų dirbtiniuose lizduose juodojo gandro veiklos žymės nenustatytos, tačiau monitoringo metu stebėtas miške besileidžiantis subrendęs šios rūšies paukštis, todėl tikėtina, kad tame pačiame miške

perėjo ir *Ciconia nigra*, ir *Clanga pomarina* rūšies paukščiai. Kitose teritorijose, kuriose stebėta ir mažųjų erelių rėksnių ir juodųjų gandrų veikla, *Ciconia nigra* rūšies paukščiai dirbtinius lizdus užėmė ir juose užaugino jauniklius.

Juodieji gandrai 2019 metais neužėmė nei vienos teritorijos, kurioje monitoringų metu stebėti *Haliaeetus albicilla* rūšies paukščiai. Vienoje teritorijoje, Lomankos miške (Kauno raj.), *Ciconia nigra* veiklos žymių dirbtiniuose lizduose per 6 tyrimų metus nustatyta nebuvo. Šiame miške, už mažiau nei 100 m nuo artimiausio juodiesiems gandrams iškelto dirbtinio lizdo, natūraliame lizde aptikti 2 beveik suaugę jūrinių erelių jaunikliai. Keleto kilometrų spinduliu aplink šį lizdą gausu tvenkinių, teka didžiosios Lietuvos upės – Nemunas ir Nevėžis. Kadangi jūriniai ereliai dažniausiai minta didesnėmis žuvimis, tikėtina, kad teritorijoje šie paukščiai perėjo ir ankstesniais metais, dėl ko dirbtinių lizdų neužėmė juodieji gandrai. Raguvėlės miške (Anykščių raj.) *Ciconia nigra* rūšies paukščiai vieną iš dviejų dirbtinių lizdų buvo užėmę 4 metus iš eilės, tačiau 2019 jų veiklos žymių medyje neaptikta. Šalia šio miško vykdyto monitoringo metu stebėtas *Haliaeetus albicilla* rūšies paukštis, todėl yra galimybė, kad juodieji gandrai iš teritorijos pasitraukė dėl joje apsistojusių jūrinių erelių. Šimšos miške (Kelmės rajone) *Ciconia nigra* rūšies paukščiai 2018 metais lizdus ant dirbtinių konstrukcijų krovė net 3 iš 4 teritorijoje esančių medžių, tačiau 2019 nesilankė nei viename lizde, o teritorijoje stebėtas sklandantis jūrinis erelis. Verškainių miške (Ukmergės raj.) juodieji gandrai dirbtiniame lizde 2018 metais perėjo, paskutiniaisiais tyrimų metais jų veiklos žymių nei viename dirbtiniame lizde nerasta, tačiau neaišku ar tam įtakos turėjo netoli lizdo iškirstas miškas, ar *Haliaeetus albicilla* rūšies paukščių pasirodymas dirbtinių lizdų teritorijoje. Iš visų plėšriųjų paukščių jūriniai ereliai juodiesiems gandrams kelia didžiausią pavojų. *Accipiter gentilis* ir *Covus corax* rūšių paukščiai neretai išplėšia juodųjų gandrų lizdus, tačiau dideliems jaunikliams ir suaugusiems paukščiams grėsmės nekelia. Jūriniai ereliai gali sunaikinti tiek mažus, tiek pilnai apsiplunksnavusius juodųjų gandrų jauniklius, tikėtina, kad pasitaikius galimybei sumedžioja ir suaugusius paukščius (Kalocsa, Tamás, 2006; Strazds, 2011).

Monitoringų metu stebėti ir kitų rūšių plėšrieji paukščiai: *Buteo buteo*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Pandion haliaetus*. Suopiai aptikti beveik visose teritorijose su juodiesiems gandrams iškeltais dirbtiniais lizdais, ir visose *Ciconia nigra* užimtose teritorijose. Į analizę *Buteo buteo* rūšis įtraukta nebuvo dėl dažnumo, kadangi tai patys gausiausi vanaginiai paukščiai Lietuvoje, aptinkami beveik kiekviename miške, ir kaip grėsmės juodiesiems gandrams nekeliantys plėšrūnai. *Circus genties* paukščiai į miškus užklysta retai, todėl su *Ciconia nigra* rūšimi taip pat nėra susiję. Ereliai žuvininkai, kaip ir juodieji gandrai minta žuvimi, tačiau jų ekologinės nišos persidengia tik iš dalis, kadangi *Pandion haliaetus* rūšies paukščiai medžioja juodiesiems gandrams per didelį grobį ir su jais nekonkuruoja. Taip pat daugelyje teritorijų fiksuoti *Ciconia ciconia*, *Egretta alba*, *Ardea cinerea*, *Grus grus* rūšių paukščiai, kurių mitybos šaltiniai visiškai arba iš dalies sutampa su juodųjų

gandrų. Visgi juodieji gandrai dažniau lankosi atokesnėse šlapynėse, kai minėtų rūšių paukščiai maitintis gali atvirose vietose, kuriose trikdymas dėl žmogaus veiklos yra itin didelis (atviruose laukuose, gyvenvietėse, gausiai lankomuose vandens telkiniuose). Dėl šios priežasties tikimybė, kad juodųjų gandrų užimtose teritorijose kitų paukščių veikla sąlygos pagrindinio *Ciconia nigra* grobio trūkumą yra didesnė tik sausringais metais.

IŠVADOS

1. *Ciconia nigra* rūšies paukščių veiklos žymių aptikta 31,1 % iškeltų dirbtinių lizdų, šie paukščiai perėjo ir jauniklius užaugino 10,1 % visų lizdų.
2. Pušyse iškeltų dirbtinių lizdų juodieji gandrai lankė arba užėmė daugiausiai, 37 %, tačiau 63,2 % perėjimo atvejų fiksuota ąžuoluose. *Ciconia nigra* rūšies paukščiai perėjo 11 % ąžuoluose iškeltų dirbtinių lizdų.
3. Atstumas iki vandens telkinio, miško pakraščio ir gyvenvietės dirbtinių lizdų užimtumui ir juodųjų gandrų perėjimo sėkmingumui juose įtakos neturėjo.
4. Didžiausia dalis dirbtinių lizdų su *Ciconia nigra* veiklos žymėmis nustatyta biosferos poligonuose. Juodieji gandrai lankė arba užėmė 53 % šiose saugomose teritorijose iškeltų dirbtinių konstrukcijų, perėjo – 23,3 %.
5. *Ciconia nigra* rūšies paukščių veikla nustatyta vidutiniškai 77,6 metų amžiaus medynuose esančiuose dirbtiniuose lizduose. Tai 4,6 metais jaunesni medynai, lyginant su miško plotais, kuriuose dirbtiniai lizdai užimti nebuvo.
6. Juodieji gandrai vengia perėti dirbtiniuose lizduose, kurių apsaugos zonose yra aukštapelkių ir kirtaviečių.
7. *Ciconia nigra* rūšies paukščiai nesilanko dirbtiniuose lizduose, iškeltuose *Haliaeetus albicilla* rūšies paukščių užimtose teritorijose.

INFORMACIJOS ŠALTINIAI

1. Alexandrou O., Bakaloudis D. E., Papakosta M. A., Vlachos C. G., 2016. Breeding density, spacing of nest-sites and breeding performance of black storks *Ciconia nigra* in Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park, north-eastern Greece. *North-Western Journal of Zoology*, 12 (1): 7-13.
2. Angelstam P., Roberge J. M., Löhmus A., Bergmanis M., Brazaitis G., Dönz-Breuss M., Edenius L., Kosinski Z., Kurlavicius P., Lārmanis V., Lūkins M., Mikusiński G., Račinskis E., Strazds M., Tryjanowski P., 2004. Habitat modelling as a tool for landscape-scale conservation – a review of parameters for focal forest birds. *Ecological Bulletins*, 51: 427-453.
3. Augutis D., Sinkevičius S., 2005. Application of Geographic Information System (GIS) Technologies in Identification of Potential Nesting Habitats of Black Stork (*Ciconia Nigra*). *Acta Zoologica Lituanica*, 15 (1): 3-12.
4. Banaś J., Bujoczek L., Zięba, S., Drozd M., 2014. The effects of different types of management, functions, and characteristics of stands in Polish forests on the amount of coarse woody debris. *European Journal of Forest Research*, 133 (6): 1095-1107.
5. BirdLife International 2017. *Ciconia nigra* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22697669A111747857. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22697669A111747857.en>. Downloaded on 28 January 2020.
6. BirdLife International, 2015. *European Red List of Birds*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
7. BirdLife International, 2020. *IUCN Red List for birds*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 28/01/2020.
8. Brochet A. L., Van Den Bossche W., Jbour S., Ndong'ang'a P. K., Jones V. R., Ibrahim Abdou W. A. L., Al-Hmoud A. R., Asswad N. G., Atienza J. C., Atrash I., Barbara N., Bensusan K., Bino T., Celada C., Cherkaoui S. I., Costa J., Deceuninck B., Etayeb K. S., Feltrup-Azafzaf C., Figelj J., Gustin M., Kmecl P., Kocovski V., Korbeti M., Kotrošan D., Laguna J. M., Lattuada M., Leitão D., Lopes P., López-Jiménez N., Lucic' V., Micol T., Moali A., Perlman Y., Piludu N., Portolou D., Putilin K., Quintenne K., Ramadan-Jaradi G., Ružic' M., Sandor A., Sarajli N., Saveljic' D., Sheldon R. D., Shialis T., Tsiopelas N., Vargas F., Thompson C., Brunner A., Grimmett R., Butchart S. H. M., 2016. Preliminary assessment of the scope and scale of illegal killing and taking of birds in the Mediterranean. *Bird Conservation International*, 26 (1), 1–28.
9. Bruderer B., Boldt A., 2001. Flight characteristics of birds: I. radar measurements of speeds. *Ibis*, 143: 178-204.
10. Cano Alonso L. S., Franco C., Pacheco C., Reis S., Rosa G., Fernández-García M., 2006. The breeding population of Black Stork *Ciconia nigra* in the Iberian Peninsula. *Biota*, 7 (1-2): 15-23.
11. Cano L. S., Pacheco C., Refoyo P., Tellería J. L., 2014. Geographical and environmental factors affecting the distribution of wintering black storks *Ciconia nigra* in the Iberian Peninsula. *Journal of Avian Biology* 45: 1-8.
12. Cano-Alonso L. S., Tellería J. L., 2013. Breeding Productivity in Relation to Nesting Substrate and Nest Site Accessibility to Humans in The Black Stork *Ciconia nigra*. *Ardeola*, 60 (2), 357-363.
13. Cano-Alonso L. S., Tellería J. L., 2013. Breeding Productivity in Relation to Nesting Substrate and Nest Site Accessibility to Humans in The Black Stork *Ciconia nigra*. *Ardeola*, 60 (2), 357-363.
14. Fraissinet M., Bordignon L., Brunelli M., Caldarella M., Cripezzi E., Giustino S., Mallia E., Marrese M., Norante N., Urso S., Visceglia M., 2018. Breeding population of Black Stork, *Ciconia nigra*, in Italy between 1994 and 2016. *Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology*, 88 (1): 15-22.

15. Hancock J. A., Kushlan J. A., Philip Kahl M., Harris A., Quinn D., 1992. *Storks, Ibises and SPOONBILLS of the World*. Academic Press: 69-74.
16. Harrison P. A., Berry P. M., Butt N., New M., 2006. Modelling climate change impacts on species' distributions at the European scale: implications for conservation policy. *Environmental Science & Policy*, 9: 116-128.
17. Ionescu D.T., Ciobotă M., Milac A.L., Ciobotă A., Murariu D., 2018. New insights into fall passage ecology and behaviour of Black Storks (*Ciconia nigra*) at Dumbrăvița fishing complex (central Romania). *North-Western Journal of Zoology*, e182601.
18. Järvinen O., Ulfstrand S., 1980. Species Turnover of a Continental Bird Fauna: Northern Europe, 1850-1970. *Oecologia*, 46: 186-195.
19. Jiguet F., Barbet-Massin M., Chevallier D., 2011. Predictive distribution models applied to satellite tracks: modelling the western African winter range of European migrant Black Storks *Ciconia nigra*. *Journal of Ornithology*, 152: 111-118.
20. Jiguet F., Villarubias S., 2004. Satellite tracking of breeding black storks *Ciconia nigra*: new incomes for spatial conservation issues. *Biological Conservation*, 120: 153-160.
21. Jusys V., Karalius S., Raudonikis L., 2020. *Lietuvos paukščių pažinimo vadovas*. Antras pataisytas ir papildytas leidimas. Lietuvos ornitologų draugija: 66-67.
22. Kahl M. P., 1972. Comparative Ethology of the Ciconiidae. Part 4. The "Typical" Storks (Genera *Ciconia*, *Sphenorhynchus*, *Dissoura*, and *Euxenura*). *Z. Tierpsychol*, 30: 225-252.
23. Kalocsa B., Tamas E. A., 2003. Status of the Black Stork (*Ciconia nigra*) in Hungary in the year 2000. *Aves*, 40 (1-4): 45-49.
24. Kalocsa B., Tamás E. A., 2006. An analysis of nesting data of Black Storks *Ciconia nigra* in the Gemenc region of the Danube-Drava National Park (1992-2003). *Biota*, 7 (1-2): 47-50.
25. Kamiński M., Janic B., Marszał L., Bańbura J., Zieliński P., 2018. Age estimation of black stork (*Ciconia nigra*) nestlings from wing, bill, head, and tarsus lengths at the time of ringing. *Turkish Journal of Zoology*, 42: 132-136.
26. Klosowski G., Klosowski T., Zielinski P., 2002. A case of parental infanticide in the black stork *Ciconia nigra*. *Avian Science*, 2 (1): 59-62.
27. Konovalov A., Kaldma K., Bokotey, A., Brossault P., Chapalain F., Dmitrenok M., Dzyubenko N., Sellis U., Strazds M., Strenna L., Treinys R., Zielinski P., Väli Ü., 2015. Spatio-temporal variation in nestling sex ratio among the Black Stork *Ciconia nigra* populations across Europe. *Journal of Ornithology*, 156 (2): 381-387.
28. Konovalov A., Nellis R., Nellis R., Nurmla A., Sellis U., Väli Ü., 2019. Solitude at periphery: lack of partners limits reproduction of the Black Stork (*Ciconia nigra*) at the margin of the distribution range. *Ornis Fennica* 96: 13-23.
29. Kurlavičius P., Preikša Ž., Skuja S., Kirstukas M., Brazaitis G., Stanevičius V., Mačiulis M., Jusys V., Butleris A., Raudonikis L., Riauba G., Gražulevičius G., Pranaitis A., Šablevičius B., Dementavičius D., Karalius S., 2006. *Lietuvos perinčių paukščių atlasas*. Vilnius, Lietuvos ornitologų draugija, Kaunas, Lututė: 29.
30. Lamanna F., 2016. Nesting of the Black Stork *Ciconia nigra* Linnaeus, 1758 (Aves Ciconiidae) in the Fiumara Vittravo Valley (Calabria, Italy). *Biodiversity Journal*, 7 (1): 3-6.
31. Literák I., Kafka P., Vrána J., Pojer F., 2017. Migration of Black Storks *Ciconia nigra* at a migratory divide: two different routes used by siblings from one nest and two different routes used by one individual. *Ringling & Migration*, 1-6.
32. Logminas V., 1990. *Lietuvos fauna. Paukščiai I*. Vilnius, Mokslas.

33. Lõhmus A., Sellis U., 2003. Nest trees - a limiting factor for the Black Stork (*Ciconia nigra*) population in Estonia. *Aves*, 40 (1-4): 84-91.
34. Lõhmus A., Sellis U., Rosenvald R., 2005. Have recent changes in forest structure reduced the Estonian black stork *Ciconia nigra* population? *Biodiversity and Conservation*, 14: 1421–1432.
35. Moreno-Opo R., Fernández-Olalla M., Guil F., Arredondo A., Higuero R., Martín M., Soria C., Guzmán J., 2011. The role of ponds as feeding habitat for an umbrella species: best management practices for the black stork *Ciconia nigra* in Spain. *Fauna & Flora International, Oryx*, 45 (3): 448-455.
36. Navasaitis A., 1983. *Lietuvos miškų paukščiai*. Vilnius, Mokslo.
37. Pande S., Pawashe A., Deshpande P., Sant N., Kasambe R., Mahabal A., 2006. Recent records, review of wintering distribution, habitat choice and associations of Black Stork *Ciconia nigra* in India and Sri Lanka. *Biota*, 7 (1-2): 71-81.
38. Raine A. F., Gauci M., Barbara N., 2015. Illegal bird hunting in the Maltese islands: an international perspective. *Oryx*, 50 (4): 597–605.
39. Raudonikis L., Švažas S., Drobelis E., 2000. Important of the Mires of Eastern Lithuania to Rare and Vulnerable Bird Species. *Acta Zoologica Lituanica*, 10 (2): 3-17.
40. Rendón M. A., Green A. J., Aguilera E., Almaraz P., 2008. Status, distribution and long-term changes in the waterbird community wintering in Doñana, south–west Spain. *Biological Conservation*, 141: 1371-1388.
41. Rosenvald R., Lõhmus A., 2003. Nesting of the black stork (*Ciconia nigra*) and white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in relation to forest management. *Forest Ecology and Management*, 185: 217-223.
42. Sackl P., 2000. Form and function of aerial courtship displays in Black Storks *Ciconia nigra*. *Acrocephalus*, 21 (102-103): 223-229.
43. Skuja S., 2016. Juodasis gandra (Ciconia nigra). Kn: Raudonikis L., Riauba G., Brazaitis G., Čerkauskas A., Dagys M., Morkūnas J., Pakštytė E., Pranaitis A., Preikša Ž., Skuja S., Stanevičius V., Vaitkuvienė D. Europos Bendrijos svarbos paukščių rūšių monitoringo metodikos. Vilnius, Aplinkos apsaugos agentūra, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba, Lietuvos ornitologų draugija: 56-62.
44. Slikas B., 1998. RECOGNIZING AND TESTING HOMOLGY OF COURTSHIP DISPLAYS IN STORKS (AVES: CICONIIFORMES: CICONIIDAE). *Evolution*, 52 (3): 884-893.
45. Sörhammar M., 2015. GIS-based modelling to predict potential habitats for black stork (*Ciconia nigra*) in Sweden. Examensarbete i ämnet biologi. Umeå, Department of Wildlife, Fish, and Environmental studies.
46. Strazds M., 2011. Conservation Ecology of the Black Stork in Latvia. Dissertation. Rīga, University of Latvia: 96 p.
47. Švažas S., Stanevičius V., Čepulis M., 1998. INVENTORY OF IMPORTANT STAGING AREAS FOR WATERFOWL IN LITHUANIA. *Acta Zoologica Lituanica*, 8 (1): 161-169.
48. Tamás E. A., 2011. Longevity and survival of the black stork *Ciconia nigra* based on ring recoveries. *Biologia*, 66 (5): 912-915.
49. Tamás E. A., Kalocs B., 2006. The diet of young's and feeding places of Black Storks *Ciconia nigra* in Gemenc. *Biota*, 7 (1-2): 103-107.
50. Tilson R. L., 1980. Habitat ecology of black storks in the Kuiseb River. *Madoqua*, 11 (4): 347–349.
51. Tree species in forest stands in Latvia, 2019. Prieiga per internetą: <https://www.csb.gov.lv/en/statistics/statistics-by-theme/agriculture/forestry/tables/msg020/tree-species-forest-stands-latvia> (žiūrėta 2020 m. kovo 12 d.).
52. Treinys R., Lõhmus A., Stončius D., Skuja S., Drobelis E., Šablevičius B., Rumbutis S., Dementavičius S., Naruševičius V., Petraška A., Augutis D., 2008. At the border of ecological change: status and nest sites of the

- Lithuanian Black Stork *Ciconia nigra* population 2000–2006 versus 1976–1992. *Journal of Ornithology*, 149: 75-81.
53. Treinys R., Mozgeris G., Skuja S., 2016. Can intensified forestry be responsible for changes in habitat usage by the forest-dwelling Black Stork? *European Journal of Forest Research*, 135 (6): 1175-1186.
54. Treinys R., Skuja S., Augutis D., Stončius D., 2009. Nest-site use by Black Stork and Lesser Spotted Eagle in relation to fragmented forest cover: case study from Lithuania. *EKOLOGIJA*, 55 (3–4): 182-188.
55. Treinys R., Stončius D., Augutis D., Skuja S., 2009. Breeding Habitat of the Black Stork *Ciconia nigra* in Lithuania: Implications for Conservation Planning. *Baltic Forestry*, 15 (1): 33-40.
56. Valgepea M., 2018. Half Of The Estonian Territory Are Forests. *Quarterly Bulletin of Statistics Estonia: An overview of social and economic developments in Estonia*. Tallinn: 42 – 44.
57. Valstybinė miškų tarnyba, 2019. *Miškų ūkio statistika*. Prieiga per internetą: <http://www.amvmt.lt/index.php/leidiniai/misku-ukio-statistika/2019> (žiūrėta 2020 m. kovo 12 d.).
58. Vlachos C. G., Bakaloudis D. E., Alexandrou O. G., Bontzorlos V. A., Papakosta M. A., 2008. Factors affecting the nest site selection of the black stork, *Ciconia nigra* in the Dadia-Lefkimi-Soufli National Park, north-eastern Greece. *Folia Zoologica*, 57 (3): 251-257.
59. Webb T. J., Gaston K. J., 2000. Geographic range size and evolutionary age in birds. *Proceedings of the Royal Society of London*, 267: 1843-1850.
60. Zieliński P., 2002. Brood Reduction and Parental Infanticide — are the White Stork *Ciconia ciconia* and the Black Stork *C. nigra* exceptional? *Acta Ornithologica*, 37 (2): 113-119.
61. Zieliński P., 2006. The role of forest reserves in the protection of the Black Stork *Ciconia nigra* in central Poland. *Biota*, 7 (1-2): 119-123.
62. Žalakevičius M., 2002. THE STATE OF BIODIVERSITY AND ITS CONSERVATION PROBLEMS IN THE MOST IMPORTANT WETLANDS OF LITHUANIA – IN STRICT STATE RESERVES. *Acta Zoologica Lituanica*, 12 (3): 228-241.

SANTRAUKA

JUODOJO GANDRO (*CICONIA NIGRA*) PERĖJIMO SĖKMINGUMAS DIRBTINIUOSE LIZDUOSE

Gabija Zubrickaitė

Dėl miškininkystės veiklos visoje Europoje mažėja *Ciconia nigra* rūšies paukščiams tinkamų buveinių. Miškuose lieka vis mažiau gamtinės brandos sulaukusių medžių, kuriuose juodieji gandrai krauna lizdus ir peri. Senus šakotus medžius iš dalies gali pakeisti prie medžių kamienų tvirtinami dirbtiniai lizdai.

Šio darbo tikslas – nustatyti kas lemia *Ciconia nigra* rūšies paukščių perėjimo sėkmingumą dirbtiniuose lizduose. Darbo uždaviniai: išsiaiškinti kokie aplinkos veiksniai lemia dirbtinių lizdų užimtumą ir perėjimo sėkmingumą juose; ištirti ar lizdų pateikimas į saugomas teritorijas lemia didesnę jų užimtumą; nustatyti kokio pobūdžio trikdymui šalia dirbtinių lizdų juodieji gandrai jautriausi.

Nuo 2014 iki 2019 metų kiekvieno perėjimo sezono metu tikrinti 148 juodiesiems gandrams Lietuvos miškuose iškelti dirbtiniai lizdai. Išanalizavus gautus duomenis nustatyta, kad lizdų užimtumas sparčiai augti pradėjo tik ketvirtaisiais tyrimo metais, o paskutiniaisiais, galimai dėl sausros, krito. Iš viso *Ciconia nigra* rūšies paukščių veiklos žymės nustatytos 31,1 %, o jaunikliai aptikti 10,1 % dirbtinių lizdų. Juodieji gandrai gausiausiai užėmė dirbtinius lizdus iškeltus pušyse, tačiau daugiausia perėjimo atvejų fiksuota ąžuoluose. Didžiausia dalis dirbtinių lizdų su juodųjų gandrų veiklos žymėmis aptikta biosferos poligonuose. 23,3 % šių lizdų paukščiai perėjo. *Ciconia nigra* rūšies paukščiai vengė perėti mažiau nei 200 metrų nuo didelių aukštapelkių arba kirtaviečių nutolusiuose dirbtiniuose lizduose. Teritorijose, kurias užėmė *Haliaeetus albicilla* rūšies paukščiai, juodųjų gandrų veiklos žymių lizduose per visą tyrimo laikotarpį nebuvo arba lizdus šie paukščiai apleido. Jeigu ilgi sausringi periodai nesikartos, o dirbtinių lizdų teritorijose nedaugės juoduosius gandrų trikdančių veiksnių, tikėtina, kad *Ciconia nigra* rūšies paukščiai ateityje užims daugiau dirbtinių lizdų ir juose sėkmingai perės.

SUMMARY

BREEDING SUCCESS OF BLACK STORK (*CICONIA NIGRA*) IN ARTIFICIAL NESTS

Gabija Zubrickaitė

Forestry activities are leading to a decline in habitats suitable for *Ciconia nigra* throughout Europe. Fewer and fewer mature trees remain in the forests, where black storks nest. Artificial nests attached to trees can partially replace old tree branches.

The main aim of this study is to investigate the factors that determine the breeding success of black storks in artificial nests. Goals of the paper: to find out what environmental factors determine the occupancy of artificial nests and the success of breeding in them; to investigate whether the nests in protected areas are occupied more often; to determine what kind of disturbances cause the abandonment of artificial nests.

From 2014 to 2019, 148 artificial nests were inspected in Lithuanian forests each year. *Ciconia nigra* activity was observed in 31,1% of the artificial nests, while juveniles were found in 10,1% of the artificial nests. Nest occupancy began to increase rapidly in the fourth year of the study, and fell in 2019, possibly due to the drought. The most artificial nests, occupied by non-breeding black storks, were attached to pine trees, while most breeding pairs chose oaks. Most of the artificial nests with *Ciconia nigra* activity were found in biosphere polygons. Juvenile black storks were found in 23.3% of these nests. *Ciconia nigra* avoided artificial nests located less than 200 meters away from large wetlands or logging sites. In areas occupied by *Haliaeetus albicilla*, there were no signs of black stork activity in artificial nests. If long dry periods do not recur and there are few disturbing factors for black storks in the areas around artificial nests, these birds will likely occupy more trees with attached artificial nests and choose to breed there more often in the future.