

# Danielių, laikomų aptvare, įtaka pomiškiui, trakui, žolinei bei samanų dangai

Vitas Marozas,

Jurgita Baranauskaitė,

Kęstutis Pėtelis

Aleksandro Stulginskio universitetas,  
Studentų g. 11,  
LT-53361 Akademija, Kauno r.  
El. paštas: vitas.marozas@asu.lt

Darbo tikslas – ištirti introdukuotų, aptvare laikomų danielių poveikį miško augalijai: pomiškiui, trakui, žolinei dangai bei samanoms. Tyrimai atlikti 2005–2012 m. Anykščių urėdijos Mikierių girininkijos aptvare, dviejuose nuolatinuose bareliuose: eglės su beržu medyne 20 metrų nuo šėryklos ir eglyne, aptvaro viduryje. Barelio plotas 100 m<sup>2</sup>. Kiekvienas barelis buvo suskirstytas į 25 apskaitos plotelius (2 × 2 m<sup>2</sup> ploto), kuriuose suskaičiuoti visi pomiškio medeliai, trako krūmai, nurodytos jų rūšys, taip pat nustatyta krūmokšnių, žolinių augalų ir samanų rūšinė sudėtis bei kiekvienos rūšies projekcinė danga procentais. Nustatyta, kad per septynerius metus laikant danielius aptvare sumažėjo pomiškio ir trako vidutinė projekcinė danga, *Alnus incana*, *Picea abies* ir *Sorbus aucuparia* medelių skaičius. Taip pat sumažėjo žolinės dangos projekcinė danga, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex digitata*, *Deschampsia cespitosa*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Mycelis muralis*, *Rubus idaeus* vidutinė projekcinė danga. Samanų danga per septynerius metus padidėjo. Laikant danielius aptvare stipriausiai ir greičiausiai jų poveikis išryškėjo pomiškiui bei trakui, šiek tiek mažiau žolinei dangai ir mažiausia – samanoms. Danielių poveikis labiausiai išryškėjo po 3–4 metų, kai gyvūnų skaičius aptvare buvo didžiausias. Sumažėjus danielių, pirmiausiai pradėjo atsistatyti žolinė danga, o vėliau vėl atsirado pomiškio ir trako medelių.

**Raktažodžiai:** elniniai žvėrys, kanopiniai, projekcinis padengimas, samanos, žolės

## ĮVADAS

Dirbtinė gyvūnų aklimatizacija atliekama jau labai seniai. Iš karto ji buvo atsitiktinė bei stichinė, o vėliau tapo jau planinga, apgalvota. Žinduoliai aklimatizuojami dėl įvairių priežasčių: nykstančioms rūšims gelbėti, retų gyvūnų populiacijoms gausinti, nuskurdusiems gyvosios gamtos ištekliams atkurti, medžioklės plotų produktyvumui didinti (Pėtelis, 2002). Paprastai aklimatizacija trikdo nusistovėjusią ekologinę pusiausvyrą, keičia per evoliuciją susidariusias mitybos grandis, gali slopinti, išstumti vietines rūšis.

Aklimatizacijos procesas yra gana sudėtingas. Atvežti žvėrys turi prisitaikyti prie naujų aplinkos sąlygų, klimato, apsisaugoti nuo plėšrūnų, įvairių ligų. Dėl to aklimatizuojant žinduolius būtina, kad dvi ar trys žvėrių kartos užaugtų nelaisvėje. Taip jie

pereina pirmąją aklimatizacijos stadiją – adaptaciją ir lengviau prisitaiko prie naujų klimato, gamtinių sąlygų.

Žvėrių laikymas aptvaruose daro didelį poveikį ten augančiai augalijai. Tam įtakos turi aptvaro dydis, žvėrių gausa, jų aktyvumas ir kt. Didžiausias poveikis pastebimas pomiškiui, trakui, žolinei augalijai ir samanų dangai (Miller et al., 1992; Gill, 1992, 2001; Baines et al., 1994; Hobs, 1996; Rooney, Dress, 1997; Morecroft et al., 2001; Rooney, 2001; Bradshaw, 2003; Motta, 2003; Rooney, Walter, 2003; Joys et al., 2004; Ruzicka et al., 2010). Tai ypač išryškėja apvaruose, kuriuose didelis žvėrių tankumas.

Danieliai (*Cervus dama* LINNE, 1758) buvo pirmieji Lietuvoje introdukuojami žvėrys. Į Lietuvą jie greičiausiai buvo atvežti dar XVII a. ir veisiami parkuose kaip papuošalas bei medžioklės miškuose kaip vertingas medžioklės laimikis. 1940 m.

medžiojamosios faunos apskaitos duomenimis, danielių buvo Jonišchio, Kuršėnų bei Šiaulių miškų urėdijose. Pokario metais daugiausia jų buvo priskaičiuojama Akmenės ir Šiaulių r. – nuo 21 (1948) iki 350 (1969), bet, mokslininkų nuomone, po karo danielių nebebuvo arba jie greitai išnyko, o klaidingai danieliais buvo laikomi jauni taurieji elniai (Baleišis ir kt., 2003). Nauja danielių aklimatizacija pradėta 1976–1977 m., kai į Šilutės bei Marijampolės r. įrengtus aptvarus išleista 90 danielių (Pėtelis, 2002). Šiuo metu šalyje iš žinduolių realiai vyksta tik danielių aklimatizacija ir ji vis aktyvėja.

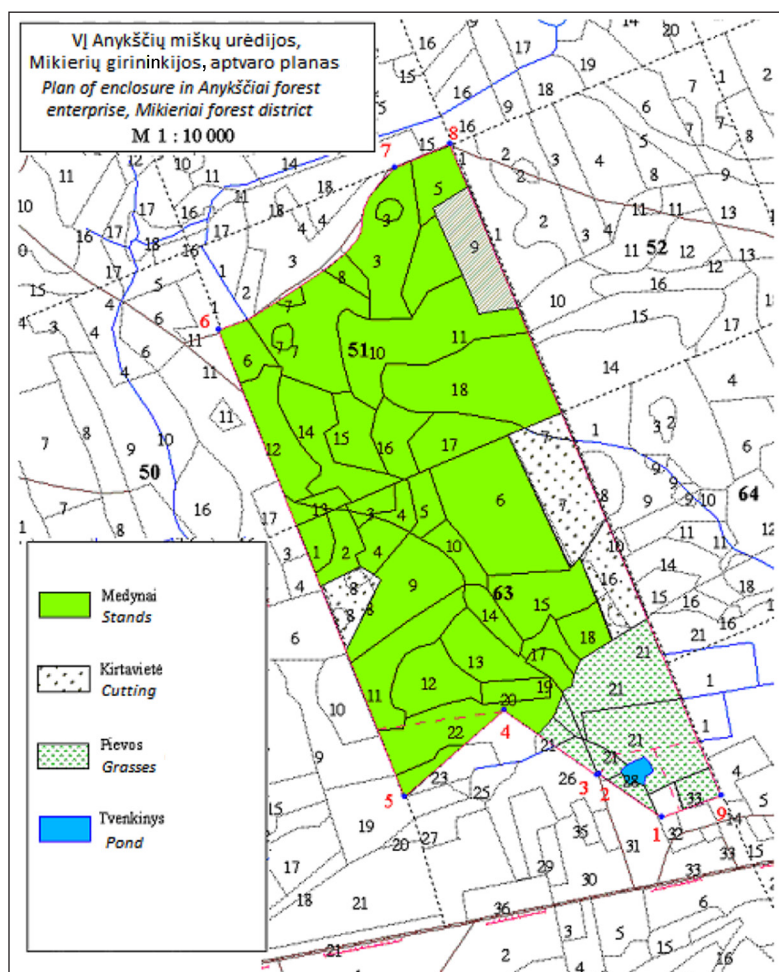
Danielių aklimatizacija, jos eiga Lietuvoje yra nemažai tyrinėta (Pėtelis, 1998, 2002, 2004, 2010; Pėtelis, Brazaitis, 2005; Pėtelis ir kt., 2010), bet mažai tyrinėtas jų poveikis augalijai (Marozas et. al., 2009). Paleisti į laisvę danieliai yra palyginti sėslūs ir jų elementarioji populiacija gali pasiekti gana didelį tankį (Pėtelis, 2002). Išaugus tankiui, jie gali stipriai veikti miško augaliją. Be to, naujai introdukuotos rūšys, mūsų atveju, – danieliai, gali daryti didesnę poveikį skirtingoms miško augalijos rūšims

nei vietinės rūšys. Danieliai prieš išleidžiant į laisvę dažniausiai tam tikrą laiką yra laikomi aptvaruose, kur pereina pirmines aklimatizacijos stadijas. Kai jie apgyvendinami naujai įrengtame aptvare, čia galima stebėti danielių poveikį atskiroms miško augalijos rūšims. Kadangi danielių tankis aptvare auga greitai, susidaro puikios sąlygos stebėti jų gausos kitimo poveikį miško augalijai.

Šio darbo tikslas – ištirti Anykščių urėdijos, Mikierių girininkijos, Šimonių girios aptvare laikomų danielių poveikį miško augalijai: pomiškiui, trakui, žolinei augalijai ir samanų dangai.

## TYRIMŲ METODAI IR SĄLYGOS

Siekiant išaiškinti aptvaruose laikomų laukinių gyvūnų poveikį pomiškiui, trakui, žolinei dangai ir samanoms, buvo atlikti tyrimai Anykščių urėdijos Mikierių girininkijos aptvare, kuriame laikomi danieliai. Aparas įrengtas 2005 m. Anykščių miškų urėdijos Mikierių girininkijoje 51 kvartalo 3–18 sklypuose, 63 kvartalo 1–23, 28, 33 sklypuose (1 pav.).



1 pav. Danielių aptvaro Anykščių urėdijos Mikierių girininkijoje planas  
Fig. 1. Plan of the fenced area in Mikieriai forest district of Anykščiai forest enterprise

Aptvaro plotas – 62,9 ha, iš jų – 48,4 ha užima medynai, 7,0 ha – kirtavietės, 7,3 ha – pievos, ganyklos, pašarinės aikštelės, 0,2 ha – vandens tvenkinys.

Pirmieji danieliai (20) į aptvarą buvo įleisti 2005 m.; 2006 m. jų buvo 28; 2007 m. – 36; 2008 m. – 60; 2009 m. – 90. Nuo 2010 m. dalis gyvūnų buvo paleidžiami į laisvę. 2010 m. aptvare jau buvo 30, 2011–2012 m. – 25 danieliai.

Aptvare 2005 m. žemutinių miško ardu augalijai stebėti buvo įrengti nuolatiniai bareliai. Aanalizuojame 2 barelių, įkurtų eglyne, su beržu 20 metrų nuo šėryklos ir eglyne aptvaro viduryje, duomenis. Kiekvieno jų plotas – 100 m<sup>2</sup>. Kiekvienas barelis buvo suskirstytas į 25 apskaitos plotelius (2 × 2 m<sup>2</sup> ploto), kuriuose buvo suskaičiuoti visi pomiškio medeliai, trako krūmai, nurodytos jų rūšys. Pagal žvėrių padarytus pažeidimus, jie suskirstyti į pažeistus ir sveikus. Taip pat nustatyta krūmokšnių, žolinių augalų ir samanų rūšinė sudėtis bei kiekvienos rūšies projekcinė danga procentais. Augalų pavadinimai pateikti pagal Z. Gudžinską (1999). Tyrimai atlikti 2005–2012 m. Siekiant išvengti sezono įtakos, kiekvienais metais augalų dangos tyrimai atlikti liepos mėn. Pakankamai ilgas (7 metai) stebėjimų laikas leidžia atskleisti augalijos kitimo tendencijas (dėl aptvare laikomų danielių poveikio). Atskirų rūšių pokyčių skirtumas įvertintas, panaudojus neparametrinį Friedman testą, skirtą priklausomoms imtims.

## TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

### Pomiškio, trako, žolinės ir samanų dangos pokyčiai eglės medyne su beržu 20 m nuo šėryklos

Pomiškio projekcinė danga 2005 m. buvo 31,92 % ir palaipsniui mažėjo. Ypač ji sumažėjo 2007 m., o 2011 m. apskritai išnyko. 2012 m. pomiškio vėl šiek tiek atsirado (1 lentelė).

Trako projekcinė danga 2005–2006 m. buvo 4,92 %, 2007 m. labai sumažėjo (iki 0,46 %) ir mažėjo iki 2011 m., kol trakas visai išnyko. 2012 m. trako vėl šiek tiek atsirado (1 lentelė).

2005–2006 m. žolinės dangos vidutinis padengimas nesikeitė ir buvo 15,88 %. Nuo 2007 iki 2009 m. žolių vidutinė danga labai sumažėjo. Šis pokytis įvyko dėl to, kad iki 2009 m. sparčiai pagausėjo danielių. 2010 m. sumažėjus danielių, žolinė danga ėmė gausėti (1 lentelė).

2005–2006 m. samanų vidutinė projekcinė danga siekė 4,36 %, 2007 m. padidėjo iki 13,48 % ir palaipsniui didėjo iki 2010 m. (31,44 %). Tokių pokyčių galėjo lemti sumažėjęs pomiškis ir trakas. Nuo 2011 m. samanų danga vėl mažėjo, 2012 m. siekė 22,62 % (1 lentelė).

2005–2012 m. pomiškyje buvo nustatytos šios medžių rūšys: *Betula pendula*, *Picea abies*, *Populus tremula* ir *Quercus robur* (2 lentelė). Daugiausia buvo *Picea abies*, *Alnus incana* ir *Populus tremula* medelių. 2007–2008 m., palyginti su 2005 m., neliko *Betula pendula*, *Populus tremula* ir *Quercus robur* medelių (2 lentelė).

2007 m. sumažėjo sveikų, o padaugėjo pažeistų eglių. Tam įtakos turėjo danielių skaičiaus didėjimas. 2008 m. padaugėjo sveikų, o sumažėjo pažeistų eglių. 2009 m. sveikų eglių kiekis vėl mažėjo, kol 2011 m. visai išnyko ir labai sumažėjo pažeistų. 2012 m. sveikų ir pažeistų eglių šiek tiek padaugėjo (2 lentelė).

2007 m. sveikų baltalksnių pradėjo mažėti, 2010 m. jie išnyko. Pažeistų baltalksnių 2007 m. pradėjo mažėti, kol 2011 m. visai išnyko. 2012 m. vėl aptikta šiek tiek pažeistų baltalksnių (2 lentelė).

Trake nustatytos šios rūšys: *Frangula alnus*, *Rhamnus cathartica*, *Ribes rubrum*, *Salix cinerea* ir *Sorbus aucuparia*. 2007 m. išnyko *Salix cinerea*, o 2008 m. – *Rhamnus cathartica*, *Ribes rubrum* ir

1 lentelė. Pomiškio, trako, žolinės ir samanų dangos vidutinė projekcinė danga 2005–2012 m. eglės medyne su beržu

Table 1. Average projection cover of saplings, undergrowth, herb layers and mosses in the spruce stand with birch from 2005 to 2012

Miško ardai Forest layer	Vidutinė projekcinė danga % / Average projection cover, %								P
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Pomiškis / Saplings	32,92	32,72	18,72	16,48	11,56	3,29	0	0,05	0,000
Trakas / Undergrowth	4,92	4,92	0,46	0,052	0,06	0,01	0	0,01	0,000
Žolės / Herbs	15,88	15,88	5,84	4,52	4,24	8,64	5,84	4,15	0,000
Samanos / Mosses	4,36	4,36	13,48	16,2	28,04	31,44	25,76	22,62	0,000

Pastaba / Note: p – Friedman neparametrinis testas / Friedman nonparametric test.

2 lentelė. Pomiškio ir trako rūšių vidutinis kiekis 2005–2012 m. eglės medyne su beržu

Table 2. Average amount of sapling and undergrowth species in the spruce stand with birch from 2005 to 2012

Rūšies pavadinimas Name of species	Vidutinis kiekis vnt. m <sup>-2</sup> / Average amount, unit m <sup>-2</sup>								P
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Pomiškis / Saplings									
<i>Alnus incana</i>	0,130	0,130	0,030	0,021	0,001	0	0	0	0,000
<i>Alnus incana</i> *	0,010	0,010	0,090	0,080	0,070	0,050	0	0,010	0,044
<i>Betula pendula</i>	0,030	0,030	0	0	0	0	0	0	0,007
<i>Picea abies</i>	2,520	2,120	0,321	1,200	1,110	0,050	0	0,185	0,000
<i>Picea abies</i> *	0,710	0,620	1,390	0,420	0,560	0,270	0,010	0,180	0,000
<i>Populus tremula</i>	0,060	0,060	0	0	0	0	0	0	0,023
<i>Populus tremula</i> *	0,110	0,080	0	0	0	0	0	0	0,000
<i>Quercus robur</i>	0,050	0,030	0	0	0	0	0	0	0,031
<i>Quercus robur</i> *	0,010	0,010	0,010	0	0	0	0	0	0,773
Trakas / Undergrowth									
<i>Frangula alnus</i>	0	0	0	0,030	0,020	0,011	0,011	0,011	0,313
<i>Frangula alnus</i> *	0,020	0,020	0	0	0	0	0	0	0,089
<i>Rhamnus cathartica</i>	0,020	0,020	0,010	0	0	0	0	0	0,628
<i>Rhamnus cathartica</i> *	0,030	0,030	0,060	0,030	0	0	0	0	0,609
<i>Ribes rubrum</i>	0,060	0,060	0,070	0,010	0	0	0	0	0,391
<i>Salix cinerea</i>	0,010	0,010	0	0	0	0	0	0	0,536
<i>Salix cinerea</i> *	0,020	0,020	0	0	0	0	0	0	0,089
<i>Sorbus aucuparia</i>	0,120	0,120	0	0	0	0	0	0	0,016
<i>Sorbus aucuparia</i> *	0,180	0,180	0,050	0	0	0	0	0	0,000

Pastaba / Note: \* – pažeisti / browsed; p – Friedman neparimetrinis testas / Friedman nonparametric test.

*Sorbus aucuparia*. *Frangula alnus* neliko 2007 m., bet vėliau nedaug jo buvo aptinkama visu tiriamuoju laikotarpiu (2 lentelė).

Gausiausios žolių rūšys buvo *Oxalis acetosella*, *Calamagrostis arundinacea*, *Dryopteris carthusiana*, *Rubus idaeus*, *Deschampsia cespitosa* (3 lentelė). Šios rūšys nuosekliai mažėjo iki 2008–2009 m. Vėliau, sumažėjus aptvare danielių kiekiui, jų šiek tiek pradėjo daugėti. Čia taip pat negausiai augo: *Maianthemum bifolium*, *Pteridium aquilinum*, *Fragaria vesca*, *Agrostis capillaris*, *Stellaria nemorum*, *Viola riviniana*, *Cystopteris fragilis*, *Trientalis europaea*, *Luzula pilosa*, *Potentilla erecta*, *Urtica dioica*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Galeopsis* sp., *Paris quadrifolia*, *Lycopodium clavatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Carex digitata*. Vėlesniais metais dar atsirado: *Mycelis muralis*, *Stellaria media*, *Poa trivialis*, *Rumex acetosella*, *Solidago virgaurea*, *Veronica chamaedrys*, *Lysimachia vulgaris*, *Chenopodium* sp., *Galium aparine*, *Convolvulus* sp., *Athyrium filix-femina* (3 lentelė).

Nustatytos samanų rūšys: *Pleurozium schereberi*, *Plagiomnium* sp., *Hylocomium splendens*,

*Atrichum undulatum*, *Polytrichum commune* ir *Dicranum scoparium*. Gausiausia samanų rūšis – *Pleurozium schereberi*. Samanų danga didėjo iki 2010 m., o vėliau pradėjo mažėti (3 lentelė).

#### Pomiškio, trako, žolinės ir samanų dangos pokyčiai eglės medyne, aptvaro viduryje

2005–2006 m. pomiškio vidutinė danga buvo 0,21 %, vėliau mažėjo. 2007–2009 m. vidutinė pomiškio danga sumažėjo iki 0,15–0,16 %; dar labiau sumažėjo 2012 m. – iki 0,06 % (4 lentelė).

Trako vidutinė projekcinė danga 2005–2006 m. siekė 0,35 %. 2007 m. vidutinė trako danga sumažėjo iki 0,08 % ir vėlesniais metais nuosekliai mažėjo (4 lentelė).

Žolinės dangos vidutinė projekcinė danga 2005–2006 m. buvo 21,8 %, 2007 m. sumažėjo iki 9 %. Labiausiai danielių poveikis žolinei dangai pasireiškė 2009 m., kai ji sumažėjo iki 5,12 % (tuo metu danielių skaičius aptvare buvo didžiausias). 2010 m. žolinė danga pradėjo didėti, nes dalis danielių iš aptvaro buvo paleisti į laisvę. 2012 m. žolinė danga vėl šiek tiek sumažėjo (4 lentelė).

3 lentelė. Žolinės ir samanų dangos rūšių vidutinė projekcinė danga 2005–2012 m. eglės medyne su beržu  
 Table 3. Average projection cover of herbs and moss species in the spruce stand with birch from 2005 to 2012

Rūšies pavadinimas Name of species	Vidutinė projekcinė danga % / Average projection cover, %								P
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Žolės / Herbs									
<i>Oxalis acetosella</i>	4,688	4,688	1,968	1,536	1,812	3,768	2,4	1,927	0,000
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	3,848	3,848	1,492	0,984	0,476	0,432	0,148	0,038	0,000
<i>Dryopteris carthusania</i>	1,980	1,980	0,948	0,880	0,868	1,456	0,948	0,873	0,152
<i>Rubus idaeus</i>	1,688	1,688	0,396	0,244	0,128	0,48	0,16	0,134	0,000
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1,000	1,000	0,260	0,148	0,076	0,04	0,044	0,042	0,000
<i>Maianthemum bifolium</i>	0,684	0,684	0,26	0,032	0,032	0,036	0,008	0,011	0,112
<i>Pteridium aquilinum</i>	0,440	0,440	0,444	0,204	0,164	0,244	0,204	0,119	0,904
<i>Fragaria vesca</i>	0,324	0,324	0,02	0,024	0,024	0,024	0,008	0,019	0,074
<i>Agrostis capillaris</i>	0,244	0,244	0,024	0,168	0,556	1,152	1,032	0,765	0,006
<i>Stellaria nemorum</i>	0,240	0,240	0,004	0,012	0,012	0,008	0,007	0,007	0,339
<i>Viola riviniana</i>	0,136	0,136	0,020	0,016	0,056	0,072	0,044	0,069	0,333
<i>Cystopteris fragilis</i>	0,140	0,140	0,060	0,020	0,020	0,004	0	0	0,008
<i>Trientalis europaea</i>	0,104	0,104	0,04	0,044	0,048	0,056	0,012	0,015	0,158
<i>Luzula pilosa</i>	0,044	0,044	0,044	0,068	0,068	0,056	0,008	0,058	0,201
<i>Potentilla erecta</i>	0,044	0,044	0,004	0,004	0,004	0,008	0	0	0,512
<i>Urtica dioica</i>	0,040	0,040	0,040	0,132	0,060	0,216	0,292	0,396	0,042
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	0,040	0,040	0,004	0,008	0,048	0,088	0,008	0,081	0,772
<i>Galeopsis</i> sp.	0,012	0,012	0,008	0	0,004	0,008	0	0,004	0,416
<i>Paris quadrifolia</i>	0,008	0,008	0,008	0	0	0	0,004	0	0,322
<i>Lycopodium clavatum</i>	0,008	0,008	0	0	0	0	0	0	0,082
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,004	0,004	0	0,004	0,004	0,004	0	0	0,879
<i>Carex digitata</i>	0,004	0,004	0	0	0	0,004	0,004	0	0,782
<i>Mycelis muralis</i>	0	0	0,012	0,028	0,024	0,076	0,028	0,031	0,022
<i>Stellaria media</i>	0	0	0,004	0,02	0,028	0,108	0,024	0,031	0,170
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0,004	0,02	0,06	0,132	0,132	0,0841	0,681
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	0,004	0,012	0,012	0,008	0,011	0,194
<i>Solidago virgaurea</i>	0	0	0	0	0,004	0,004	0,004	0,004	0,783
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	0	0	0,008	0,020	0,016	0,004	0,015	0,020
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0	0	0	0	0,004	0,004	0	0,004	0,655
<i>Chenopodium</i> sp.	0	0	0	0,004	0,004	0,004	0	0,004	0,773
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0,004	0,004	0	0	0,004	0,652
<i>Convolvulus</i> sp.	0	0	0	0	0	0,004	0,004	0,004	0,532
<i>Athyrium filix-femina</i>	0	0	0	0	0	0,004	0,004	0,004	0,472
Samanos / Mosses									
<i>Pleurozium schereberi</i>	3,520	3,520	9,960	13,520	21,880	24,920	19,720	17,044	0,000
<i>Plagiomnium</i> sp.	0,360	0,360	2,444	2,252	3,600	4,164	3,524	3,364	0,000
<i>Hylocomium splendens</i>	0,240	0,240	0,600	0,600	1,560	1,520	1,280	0,920	0,021
<i>Atrichum undulatum</i>	0,120	0,120	0,280	0,280	0,480	0,960	0,524	0,572	0,475
<i>Polytrichum commune</i>	0,160	0,160	0,200	0,160	0,484	0,484	0,640	0,560	0,601
<i>Dicranum scoparium</i>	0,044	0,044	0,004	0	0	0	0,040	0,004	0,613

Pastaba / Note: p – Friedman neparametrinis testas / Friedman nonparametric test.

4 lentelė. Pomiškio, trako, žolinės ir samanų dangos vidutinė projekcinė danga 2005–2012 m. eglės medyje, atvaro viduryje

Table 4. Average projection cover of saplings, undergrowth, herb layers and mosses in the spruce stand in the middle of the enclosure from 2005 to 2012

Miško ardai Forest layer	Vidutinė projekcinė danga % / Average projection cover, %								P
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Pomiškis / Saplings	0,21	0,21	0,15	0,16	0,16	0,14	0,13	0,06	0,519
Trakas / Undergrowth	0,35	0,35	0,08	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,007
Žolės / Herbs	21,80	21,80	9,00	5,32	5,12	7,00	10,32	7,96	0,000
Samanos / Mosses	57,20	57,20	61,20	63,00	73,20	75,60	77,60	79,60	0,000

Pastaba / Note: p – Friedman neparametrinis testas / Friedman nonparametric test.

Samanų vidutinė projekcinė danga nuosekliai didėjo (4 lentelė). 2005–2006 m. samanų vidutinė danga barelyje buvo 57,2 %, o 2012 m. – 79,6 %. Šį padidėjimą galėjo lemti sumažėjusios pomiškio, trako ir žolinės dangos.

2005–2012 m. pomiškyje buvo nustatytos šios medžių rūšys: *Betula pendula*, *Picea abies* ir *Quercus robur* (5 lentelė). Daugiausia buvo *Picea abies* medelių. 2007 m. neliko *Quercus robur*, o 2009 – *Betula pendula*. *Picea abies* medelių labiausiai sumažėjo 2007 m., vėliau jų dar mažėjo 2009–2011 m. (5 lentelė).

Trake nustatytos šios rūšys: *Corylus avellana*, *Frangula alnus* ir *Sorbus aucuparia*. Gausesnė buvo *Sorbus aucuparia*, tačiau ir ji nuo 2005 m. nuosekliai mažėjo (5 lentelė).

Gausiausios žolių rūšys: *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Maianthemum bifolium*, *Rubus saxatilis*, *Carex digitata* (6 lentelė). Šių rūšių gausumas nuosekliai mažėjo

iki 2009–2010 m., vėliau pradėjo šiek tiek didėti (lėmė aptvare sumažėjęs danielių kiekis). Negausiai augo: *Mycelis muralis*, *Viola arvensis*, *Luzula pilosa*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Galium aparine*, *Athyrium filix-femina*, *Pyrola rotundifolia*, *Lysimachia vulgaris*, *Equisetum arvense*, *Poa nemoralis*, *Solidago virgaurea*, *Agrostis capillaris*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica officinalis*. Vėlesniais metais dar atsirado: *Rubus idaeus*, *Fragaria vesca*, *Deschampsia caespitosa*, *Viola riviniana*, *Stellaria media* (6 lentelė).

Nustatytos samanų rūšys: *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schereberi*, *Plagiomnium affine*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Eurhynchium angustirete*, *Dicranum scoparium*. Gausiausios samanų rūšys – *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schereberi*, *Plagiomnium affine*. Samanų danga pamažu didėjo (6 lentelė).

Didžiausias danielių poveikis buvo pomiškiui ir trakui. Sunyko ne tik lapuočių medeliai, bet ir eglės pomiškis, nors šis elnių žvėrių yra ir mažiau

5 lentelė. Pomiškio ir trako rūšių vidutinis kiekis 2005–2012 m. eglės medyje, atvaro viduryje

Table 5. Average amount of saplings and undergrowth species in the spruce stand in the middle of the enclosure from 2005 to 2012

Rūšies pavadinimas Name of species	Vidutinis kiekis vnt. m <sup>-2</sup> / Average amount, unit m <sup>-2</sup>								P
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Pomiškis / Saplings									
<i>Picea abies</i>	25,240	25,240	11,320	11,920	7,920	4,000	2,680	2,680	0,000
<i>Picea abies</i> *	0	0	0,060	0	0	0,410	0,311	0,410	0,046
<i>Betula pendula</i>	0,030	0,030	0,010	0,010	0	0	0	0	0,083
<i>Quercus robur</i>	0,010	0,010	0	0	0	0	0	0	0,659
Trakas / Undergrowth									
<i>Sorbus aucuparia</i>	0,020	0,020	0,020	0,028	0,012	0,011	0,001	0,001	0,718
<i>Sorbus aucuparia</i> *	0,360	0,360	0,260	0,200	0,160	0,12	0,040	0,040	0,002
<i>Frangula alnus</i> *	0,070	0,070	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,760
<i>Corylus avellana</i>	0,010	0,010	0,001	0,010	0,001	0	0	0	0,076

Pastaba / Note: \* – pažeisti / browsed; p – Friedman neparametrinis testas / Friedman nonparametric test.

6 lentelė. Žolinės ir samanų dangos rūšių vidutinė projekcinė danga 2005–2012 m. eglės medyje, aptvaro viduryje

Table 6. Average projection cover of herbs and moss species in the spruce stand in the middle of the enclosure from 2005 to 2012

Rūšies pavadinimas Name of species	Vidutinė projekcinė danga % / Average projection cover, %								p
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Žolės / Herbs									
<i>Oxalis acetosella</i>	11,600	11,600	5,880	2,760	2,600	4,600	4,800	3,444	0,000
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5,808	5,808	2,444	1,372	0,976	0,788	1,660	1,100	0,186
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	2,364	2,364	1,600	1,000	0,848	0,884	1,204	1,208	0,441
<i>Maianthemum bifolium</i>	1,512	0,148	0,076	0,108	0,072	0,072	0,040	0,040	0,000
<i>Rubus saxatilis</i>	1,500	1,500	1,096	0,700	0,176	0,060	0,056	0,052	0,000
<i>Carex digitata</i>	1,296	1,296	0,284	0,148	0,112	0,112	0,116	0,080	0,000
<i>Mycelis muralis</i>	0,576	0,576	0,036	0,044	0,052	0,072	0,044	0,048	0,000
<i>Viola arvensis</i>	0,384	0,384	0,052	0,060	0,06	0,068	0,064	0,060	0,000
<i>Luzula pilosa</i>	0,176	0,176	0,032	0,040	0,044	0,044	0,044	0,036	0,009
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,124	0,124	0,096	0,060	0,020	0,020	0,012	0,012	0,183
<i>Galium aparine</i>	0,084	0,008	0,008	0,008	0,008	0,012	0,012	0,016	0,566
<i>Athyrium filix-femina</i>	0,080	0,080	0,080	0,080	0,040	0,040	0,044	0,040	0,991
<i>Pyrola rotundifolia</i>	0,040	0,040	0,012	0,012	0,008	0	0	0	0,686
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0,020	0,020	0,016	0,020	0,020	0,024	0,016	0,052	0,802
<i>Equisetum arvense</i>	0,008	0,008	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,891
<i>Poa nemoralis</i>	0,004	0,004	0	0	0	0	0	0	0,541
<i>Solidago virgaurea</i>	0,004	0,004	0,004	0	0	0	0,004	0	0,778
<i>Agrostis capillaris</i>	0,008	0,008	0,004	0,004	0,008	0,008	0,012	0,012	0,952
<i>Veronica chamaedrys</i>	0,004	0,004	0	0	0	0	0	0	0,542
<i>Veronica officinalis</i>	0,004	0,004	0	0	0	0	0	0	0,542
<i>Rubus idaeus</i>	0	0	0,004	0,004	0,008	0,008	0,004	0,016	0,245
<i>Fragaria vesca</i>	0	0	0	0,004	0,004	0,004	0,004	0,008	0,692
<i>Deschampsia caespitosa</i>	0	0	0	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,883
<i>Viola riviniana</i>	0	0	0	0	0	0,004	0,008	0,004	0,321
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	0	0,004	0,004	0	0,542
Samanos / Mosses									
<i>Hylocomium splendens</i>	28,600	28,600	29,600	30,800	32,200	32,200	33,800	31,640	0,984
<i>Pleurozium schereberi</i>	19,800	19,800	20,400	24,000	27,760	29,560	30,760	27,000	0,015
<i>Plagiomnium affine</i>	7,600	7,600	7,040	8,240	8,040	8,000	8,800	10,000	0,981
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	2,480	2,480	2,280	4,080	3,960	4,040	4,040	3,724	0,937
<i>Eurhynchium angustirete</i>	1,320	1,320	1,520	1,520	2,120	2,120	2,120	2,120	0,988
<i>Dicranum scoparium</i>	0,320	0,320	0,320	0,320	0,480	0,480	0,480	0,840	0,848

Pastaba / Note: p – Friedman neparametrinis testas / Friedman nonparametric test.

mėgiamas. Trako medeliai intensyviai buvo skabomi visame aptvare. Iš trako rūšių labiausiai buvo mėgstami šermukšniai. Žolių projekcinė danga visame aptvare taip pat sumažėjo. Labiausiai buvo skabomos *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Rubus idaeus*. Kitų rūšių – *Carex digitata*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Mycelis muralis* – projekcinės dangos sumažėjimas gali būti siejamas su netiesioginiu žvėrių poveikiu arba tam tikromis fliuktuacijomis. Samanų projekcinė danga

tiriamuoju laikotarpiu padidėjo. Matyt, turėjo įtakos dėl sunykusio pomiškio bei sumažėjusios žolinės dangos padidėjęs apšvietimas.

Didžiausias poveikis buvo šalia žvėrių šėryklos, kur visai sunyko pomiškis ir trakas, sumažėjo žolinė danga. Danielių poveikis labiausiai išryškėjo po 3–4 metų, kai jų aptvare buvo daugiausia. Vėliau, sumažėjus danielių skaičiui, pirmiausiai pradėjo atsisistatyti žolinė danga, o dar po 3 metų atsirado šiek tiek pomiškio ir trako medelių.

Kitose šalyse atlikti tyrimai parodė, kad panašūs pokyčiai būna laikant ir kitas elninių žvėrių rūšis (elnius, stirnas). Pirmiausiai sumažėja žvėrių mėgiamų rūšių – *Vaccinium myrtillus*, *Rubus* sp. *Lonicera periclymenum*, plinta labiau nemėgiamos bei nuodingos augalų rūšys (*Pteridium aquilinum*, *Glechoma hederacea*). Gausesnės buvo augalų rūšys, pakenčiančios skabymą, – tai daugiausia varpinės žolės (Pigott, 1983; Putman et al., 1989). Kai kurios augalų rūšys gali būti elninių žvėrių ištrypiamos. J. P. Grime ir kt. (2007) nurodo, kad trypiant nukenčia *Mercurialis perennis*, todėl jų sumažėja elninių žvėrių išmintuose takuose arba žvėrių susibūrimo vietose.

Kai kurioms augalų rūšims elniniai žvėrys, sudarydami paklotę, sudaro palankias sąlygas plisti. Tai daugiausiai ruderalinės rūšys (*Mycelis muralis*, *Rumex* sp., *Senecio jacobea*, *Sonchus oleraceus*) (Kirby, 2001). Dėl žvėrių poveikio palankesnės sąlygos susidaro ir nitrofilinėms rūšims (*Urtica dioica*, *Galeopsis* sp., *Chelidonium majus*) (Putman et al., 1989; Grime et al., 2007; Chytry, Danihelka, 1993). Pomiškio ir trako eliminavimas kai kurioms žolių rūšims (pvz., *Angelica sylvestris*, *Filipendula ulmaria*) taip pat sudaro palankesnes plitimo sąlygas (Grime et al., 2007).

## IŠVADOS

1. Laikant danielius aptvare per septynerius metus sumažėjo:

- pomiškio ir trako vidutinė projekcinė danga;
- *Alnus incana*, *Picea abies* ir *Sorbus aucuparia* medelių;
- žolinės dangos projekcinė danga;
- *Calamagrostis arundinacea*, *Carex digitata*, *Deschampsia cespitosa*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Mycelis muralis*, *Rubus idaeus* vidutinė projekcinė danga;
- samanų dangos projekcinė danga per nagrinėjamą laikotarpį padidėjo.

2. Laikant danielius aptvare stipriausiai ir greičiausiai jų poveikis išryškėjo pomiškiui bei trakui, šiek tiek mažiau žolinei dangai, mažiausia – samanomoms.

3. Danielių poveikis labiausiai išryškėjo po 3–4 metų, kai gyvūnų skaičius aptvare buvo didžiausias. Sumažėjus danielių, pirmiausiai pradėjo atsistatyti žolinė danga, po trejų metų atsirado pomiškio ir trako medelių.

Gauta 2014 01 21

Priimta 2014 05 12

## LITERATŪRA

1. Baines D., Sage R. B., Baines M. M. 1994. The implications of red deer grazing to ground vegetation and invertebrate community structure of Scottish native pinewoods. *Journal of Applied Ecology*. Vol. 31. P. 776–783.
2. Baleišis R., Bluzma P., Balčiauskas L. 2003. *Lietuvos kanopiniai žvėrys*. Vilnius. 215 p.
3. Bradshaw R. H. W., Hannon G. E., Lister A. M. 2003. A long-term perspective on ungulate-vegetation interactions. *Forest Ecology and Management*. Vol. 181. P. 267–280.
4. Chytry M., Danihelka J. 1993. Long-term changes in the field layer of oak-hornbeam forests under the impact of deer and mouflon. *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica*. Vol. 28. P. 225–245.
5. Gill R. M. A. 1992. A review of damage by mammals in north temperate forests: Impact on trees and forests. *Forestry*. Vol. 65. P. 363–388.
6. Gill R. M. A., Beardal V. 2001. The impact of deer on woodlands: the effects of browsing and seed dispersal on vegetation structure and composition. *Forestry*. Vol. 74. No. 3. P. 210–218.
7. Grime J. P., Hodson J. G., Hunt R. 2007. *Comparative Plant Ecology*. London: Castlepoint Press. 748 p.
8. Gudžinskas Z. 1999. *Lietuvos induočiai augalai*. Vilnius: Botanikos instituto leidykla. 211 p.
9. Hobbs N. T. 1996. Modification of ecosystems by ungulates. *Journal of Wildlife Management*. Vol. 60. P. 695–713.
10. Joys A. C., Fuller R. J., Dolman P. M. 2004. Influences of deer browsing, coppice history, and standard trees on the growth and development of vegetation structure in coppiced woods in lowland England. *Forest Ecology and Management*. Vol. 202. P. 23–37.
11. Kirby K. J. 2001. The impact of deer on the ground flora of British broadleaved woodland. *Forestry*. Vol. 74. No. 3. P. 219–229.
12. Marozas V., Pételis K., Brazaitis G., Baranauskaitė J. 2009. Early changes of ground vegetation in fallow deer enclosure. *Baltic Forestry*. Vol. 15. No 2. P. 268–272.
13. Miller S. G., Bratton S. P., Hadidan J. 1992. Impacts of whitetailed deer on endangered plants. *Natural Areas Journal*. Vol. 12. P. 67–74.
14. Morecroft M. D., Taylor M. E., Ellwood S. A., Quinn S. A. 2001. Impacts of deer herbivory on ground vegetation at Wytham Woods, central England. *Forestry*. Vol. 74. No. 3. P. 251–257.
15. Motta R. 2003. Ungulate impact on rowan and Norway spruce height structure in mountain



- forests in the eastern Italian Alps. *Forest Ecology and Management*. Vol. 181. P. 139–150.
16. Pėtelis K. 1998. Danielių aklimatizacijos problemos ir perspektyvos Lietuvoje. In: *Miškų ūkio ir aplinkos apsaugos problemos: mokslinės konferencijos medžiaga*. Kaunas: Akademija. P. 87–89.
  17. Pėtelis K. 2002. *Reaklimatizuotų bei aklimatizuotų kanopinių žvėrių populiacijų formavimasis ir kokybė Pietvakarių Lietuvos miškuose: daktaro disertacijos santrauka*. Akademija. 26 p.
  18. Pėtelis K. 2004. Fallow deer acclimatization in Lithuania. *Rational Management of Cervids in Forest Habitats: Proceedings of the International Symposium*. 112 p.
  19. Pėtelis K. 2010. *Danielių aklimatizacija Lietuvoje. Medžioklė* [žiūrėta 2014-01-18]. Prieiga per internetą: <http://www.medziokle.info/gyvniija/607-danieli-aklimatizacija-lietuvoje/>
  20. Pėtelis K., Baranauskaitė J., Gečas R. 2010. Danielių aklimatizacija Šilutės miškų urėdijoje. *Žmogaus ir gamtos sauga 2010: tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos medžiaga*. D. 2. P. 29–32.
  21. Pigott C. D. 1983. Regeneration of an oak-birch woodland following exclusion of sheep. *Journal of Ecology*. Vol. 71. P. 629–646.
  22. Putman R. J., Edwards P. J., Mann J. C. E., How R. C., Hill S. D. 1989. Vegetation and faunal changes in an area of heavily grazed woodland following relief of grazing. *Biology Conservation*. Vol. 47. P. 13–32.
  23. Rooney T. P. 2001. Deer impacts on forest ecosystems: a North American perspective. *Forestry*. Vol. 74. No. 3. P. 201–208.
  24. Rooney T. P., Dress W. J. 1997. Species loss over sixty-six years in the ground layer vegetation of Heart's Content, an old-growth forest in Pennsylvania USA. *Natural Areas Journal*. Vol. 17. P. 297–305.
  25. Rooney T. R., Waller M. D. 2003. Direct and indirect effects of white-tailed deer in forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*. Vol. 181. P. 65–176.
  26. Ruzicka K. J., Groninger J. W., Zaczek J. J. 2010. Deer browsing, forest edge effects, and vegetation dynamics following bottomland forest restoration. *Restoration Ecology*. Vol. 18. P. 702–710.

Vitas Marozas, Jurgita Baranauskaitė, Kęstutis Pėtelis

## EFFECT OF FALLOW DEER HELD IN AN ENCLOSURE ON SAPLINGS, UNDERGROWTH, HERBS AND MOSS LAYERS

### Summary

The aim of the study was to evaluate the impact of fallow deer, held in an enclosure, on forest vegetation: saplings, undergrowth, herbs layers and mosses. The study was accomplished in the enclosure of Mikieriai forest district of Anykščiai forest enterprise in 2005–2012. Two permanent plots were selected – a spruce stand with birch 20 m from the feeder and a spruce stand in the middle of the enclosure. An area of the plot was 100 m<sup>2</sup>. Each sample plot was divided into 25 subplots (2 × 2 m<sup>2</sup> area). In these subplots we counted undergrowth tree saplings and shrubs. The species composition and percentage of the projection cover for each species of dwarf shrubs, herbaceous plants and mosses were determined. Results showed that during the seven years the average projection cover of undergrowth, shrubs, herbs and dwarf shrubs decreased. The amount of *Alnus incana*, *Picea abies* and *Sorbus aucuparia* species decreased. The average projection cover of *Calamagrostis arundinacea*, *Carex digitata*, *Deschampsia cespitosa*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium* and *Rubus idaeus* decreased as well. The average projection cover of mosses increased. The most intensive impact of fallow deer was on saplings and undergrowth, less effect was on herbs and the least impact was on mosses. The impact of fallow deer was most intensive after 3–4 years when the amount of animals was the largest. When the amount of fallow deer decreased, the herbs started to recover first, and then saplings and undergrowth appeared.

**Key words:** cervines, herbs, mosses, projection cover, undulate