



Aleksandro Stulginskio universitetas

Miškų ir ekologijos fakultetas

Miškotvarkos ir medienotyros institutas

STUDIJA

**Medžių apsaugos priemonių žvėrių daromai žalai miškuose
mažinti naudojimo ekonominė analizė**

Darbo autoriai:

Doc. dr. Marius Kavaliauskas

Tautvydas Aleksynas

Miškotvarkos ir medienotyros institutas

Studentų g. 13, Akademija

LT-53361, Kauno r.

El. p.: Marius.Kavaliauskas@asu.lt

Tel. Nr.: +370 656 384 92



Akademija, 2017

© Ši studija, tai autorinis darbas, kurios duomenys, rezultatai bei išvestiniai rezultatai negali būti naudojami viešai (medijoje, internetinėje erdvėje ir pan.) be autoriaus sutikimo.

Turinys

1	Ivadas.....	2
2	Metodika	3
2.1	Duomenų rinkimas	3
2.2	Duomenų analizė	3
3	Darbo duomenys ir rezultatai	4
3.1	Informantai	4
3.2	Mechaninės apsaugos priemonės	4
3.2.1	Tvora.....	4
3.2.2	Individuali medelių apsauga.....	9
3.3	Cheminės apsaugos priemonės	10
3.3.1	Cervacol Extra ir WAM extra	10
3.3.2	TRICO	14
3.4	Darbo rezultatai	17
3.4.1	Išlaidos želdinių apsaugai saugant juos tvora	17
3.4.2	Išlaidos želdinių apsaugai naudojant individualias medelių apsaugas	19
3.4.3	Želdinių apsaugos išlaidos naudojant WAM extra ir Cervacol extra.....	20
3.4.4	Želdinių apsaugos išlaidos naudojant TRICO.....	21
3.5	Išlaidų želdinių apsaugai palyginimas.....	25
4	Apibendrinimas	31
	Padėka	32
	PRIEDAI	33

1 Įvadas

Miško valdytojai naudoja įvairias biologines, chemines ir mechanines priemones žvėrių daromai žalai miškuose mažinti. Šios priemonės turi būti taikomos taip, kad geriausiai atitiktų ūkinis-ekonominius tikslus. Tačiau pasirinkimo galimybes riboja keletas veiksnių. Pirmiausia, veiksnių laisvę riboja Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų (pavyzdžiui, Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatai) reikalavimai, kurie dažniausiai nėra pagrįsti ekonominiais skaičiavimais. Antra, valstybinių miškų valdytojai susiduria su viešųjų pirkimų reikalavimais. Viešuosius pirkimus reguliuojančių teisės aktų nuostatai prioritetus nustato mažiausios kainos principui, kuris dažnai eliminuoja galimybę pirkti prekę geriausiai atitinkančią kainos ir kokybės santykį. Ypač ši problema aktuali esant panašioms produktų kainoms, tačiau skirtingais kokybiniais parametrais. Taigi, pigiausias produktas dažniausiai neatitinka miško apsaugos tikslų, kurio kaštai nevertinami ilgalaikėje perspektyvoje, kas ypač aktualu miško ūkyje. Kitas svarbus veiksnys pasirenkant miško apsaugos nuo žvėrių daromos žalos miške priemones, tai sukaupta patirtis ir turimos objektyvios informacijos kiekis. Kai kuriuos medžius nuo žvėrių reikia saugoti 15 - 20 metų ar dar ilgiau, tačiau studijų, pagrįstų ekonominiais skaičiavimais, kokias priemones ir pigiausias jų kombinacijas racionalu naudoti, nėra. Dėl šios priežasties miško valdytojai ieško sprendimų bandymų keliu, kuris dažnai yra brangiai kainuojantis.

Šis darbas - tai pilotinis tyrimas, kurio tikslas išsiaiškinti, kokios miško apsaugos priemonės nuo žvėrių daromos žalos Lietuvoje yra populiariausios, pagrindžiant jų ekonominį naudingumą. Darbe yra pateiktas miško apsaugos priemonių ekonominis palyginimas, atskleidžiant jų privalumus ir trūkumus bei įvardijant jų praktinius naudojimo aspektus.

Darbo tema buvo inicijuota miško valdytojų ir vystyta asmenine autoriaus iniciatyva be finansavimo šaltinio. Todėl darbo duomenims rinkti pasirinktas finansiškai pigus, tačiau, kaip pilotiniam tyrimui, efektyvus kokybinis metodas: tiesioginio interviu ar telefonu nestandartizuotai apklausiant privataus miško ir valstybinio miško valdytojus bei kitus miško apsaugos specialistus. Tokiu metodu surinkta informacija atskleidė ne tik medžių apsaugos priemonių kaštų dydžius, bet ir miško valdytojų patirtį saugant mišką žvėrių daromai žalai mažinti.

2 Metodika

2.1 Duomenų rinkimas

Duomenys rinkti kokybiniu metodu nestandartizuotai apklausiant miškų urėdijų specialistus, privataus miško savininkus, valstybinės miškų tarnybos darbuotojus, verslo atstovus ir rangovus (toliau informantai) dirbančius su miško apsaugos priemonėmis žvėrių daromai žalai miškuose mažinti. Interviu metu, atsižvelgiant į darbo tikslą, informanto buvo prašoma pateikti tokią informaciją:

- dažniausiai naudojamos želdinių apsaugos priemonės apsaugai nuo žvėrių įmonėje ar nuosavoje valdoje pagrindžiant jų pasirinkimą;
- naudojamų želdinių apsaugos priemonių žvėrių daromai žalai mažinti savybės, naudojimo ypatumai, privalumai ir trūkumai;
- želdinių apsaugos nuo žvėrių daromos žalos priemonių pasirinkimo ypatybės pagal medynų rūšinę sudėtį, aplinkos ir vietines sąlygas, įvardinant pasirinkimui įtaką darančius veiksniai;
- želdinių apsaugos nuo žvėrių daromos žalos priemonių kaštai išsiaiškinant medžiagų, paslaugų ir darbo užmokesčio sąnaudas, leidžiančias įvertinti visas patiriamas išlaidas saugoti želdinius.

2.2 Duomenų analizė

Surinktų duomenų analizė atlikta naudojant MS excell programinę įrangą. Duomenys analizuoti pagal želdinių apsaugos nuo žvėrių daromos žalos priemones. Nustatant želdinių apsaugos nuo žvėrių daromos žalos išlaidas įvertinami visi galimi kaštai. Apskaičiuojamos bendros išlaidos per visą naudojamos apsaugos eksploatavimo laikotarpį, kurios pateikiamos 1000 vnt. ir/arba ploto (ha) vienetui pagal rūšinę medynų sudėtį, įvertinant priemonės naudojimo/eksploatavimo laiką. Galiausiai atliekamas priemonių apsaugai nuo žvėrių daromos žalos išlaidų palyginimas. Duomenys pateikiami lentelėse ir grafikuose.

Pažymėtina, kad analizuojant duomenis:

- visos kainos pateikiamos be pridėtinio vertės mokesčio (PVM);
- jeigu įkainiai ar kiti duomenys pateikiami darbo dienomis, tai buvo laikoma, kad darbo diena yra 8,0 val.;
- jeigu tvoros taisymo įkainiai buvo nurodomi ploto vienetui (ha), tai tvoros perimetras buvo nustatytas laikant, kad 1 ha yra 400 (100mX100m) metrų ;
- jeigu įkainiai (duomenys) buvo pateikti ploto vienetui (ha), tai šie duomenys 1000 vnt. buvo perskaičiuoti laikant, kad vidutiniškai spygliuočių medyne yra pasodinta 4000 vnt. medelių, o vidutiniškai kietųjų lapuočių medyne yra pasodinta 1600 vnt./ha. Toks vidutinis spygliuočių medelių pasodinimo skaičius pasirinktas todėl, kad nėra aišku, koks yra vidutinis medelių pasodinimo skaičius medyne Lietuvoje. Tikėtina, kad šis skaičius vidutiniškai praktikoje yra mažesnis, nei pasirinktas šioje studijoje, todėl išlaidos ploto vienetui (apskaičiuotos šiame darbe) santykinai yra didesnės negu yra praktikoje. 1600 vnt./ha ąžuolo sodinukų skaičius buvo naudotas dėl to, kad dažniausiai repelentas TRICO purškiamas tik tada, kai medyno rūšinėje sudėtyje ąžuolas sudarė 4 dalis ir mažiau;
- darbe pateikti 2015 arba 2016 metų duomenys, arba tų metų vidurkis.

3 Darbo duomenys ir rezultatai

3.1 Informantai

Iš viso buvo apklaustas 21 informantas. Apklausos trukė nuo 0,5 iki 3,0 val. Pagal atstovaujama veiklą informantai buvo suskirstyti į tokias grupes: valstybinių miškų valdytojai (V) dirbantys urėdijose ir privačių įmonių (P), teikiančių miškininkystės paslaugas, atstovai. Detalesnė demografinė informantų charakteristika pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Informantai

Eil. nr.	Informanto kodas	Darbovietė	Darbo patirtis miškininkystėje metais	Pareigos	Išsilavinimas
1.	P1	privati įmonė	10	miško darbininkas	aukštasis
2.	P2	privati įmonė	6	miško darbininkas	aukštesnysis
3.	P3	privati įmonė	10	miško darbininkas	aukštasis neuniversitetinis
4.	P4	privati įmonė	<i>nenurodė</i>	želdymo projektų rengimo ir miško sodinimo specialistas	<i>nenurodė</i>
5.	P5	privati įmonė	<i>nenurodė</i>	miškininkystės paslaugas teikiančios įmonės vadovas	<i>nenurodė</i>
6.	P6	privati įmonė	<i>nenurodė</i>	miškininkystės paslaugas teikiančios įmonės vadybininkas	aukštasis
7.	P7	privati įmonė	<i>nenurodė</i>	miškininkystės paslaugas teikiančios įmonės vadybininkas	aukštasis
8.	V1	miškų urėdija	<i>nenurodė</i>	vyriausiasis miškininkas	aukštasis
9.	V2	miškų urėdija	32	vyriausiasis miškininkas	aukštasis
10.	V3	miškų urėdija	11	miško apsaugos ir želdinimo inžinierius	aukštasis
11.	V4	miškų urėdija	27	miškotvarkos inžinierius	aukštasis
12.	V5	miškų urėdija	25	miško želdinimo ir miško apsaugos inžinierius	aukštasis
13.	V6	miškų urėdija	33	miško apsaugos ir želdinimo inžinierius	aukštasis
14.	V7	miškų urėdija	<i>nenurodė</i>	miško želdinimo inžinierius	aukštasis
15.	V8	miškų urėdija	16	miško želdinimo ir apsaugos inžinierius	aukštasis
16.	V9	miškų urėdija	<i>nenurodė</i>	vyriausiasis miškininkas	aukštasis
17.	V11	miškų urėdija	43	miško želdinimo ir apsaugos inžinierius	aukštasis
18.	V12	miškų urėdija	11	girininkas	aukštasis
19.	V13	miškų urėdija	14	miško želdinimo inžinierius	aukštasis
20.	V15	miškų urėdija	2	girininko pavaduotojas	aukštasis
21.	V16	miškų urėdija	24	girininkas	aukštasis

Visi apklausos dalyviai yra savo srities specialistai, sukaupę nemažą miškininkystės patirtį (nuo 2 iki 43 metų). Informantai į apklausą įtraukti „sniego gniūžtės“ metodu pagal darbui reikalingos informacijos rinkimo tikslus. Konsultaciniais tikslais į apklausą buvo įtraukti Valstybinės miškų tarnybos bei apsaugos priemonių žvėrių daromai žalai mažinti platinimo atstovai.

3.2 Mechaninės apsaugos priemonės

3.2.1 Tvora

Tvora yra saugomi ažuolo ir pušies želdiniai. Pagal šiuo metu galiojančius teisės aktus, kai ažuolas sudaro 5 ir daugiau dalis medyje, tvora turi būti įrengta privalomai. Apklausos duomenys parodė, kad

dažniausiai tvoras stato valstybinių miškų valdytojai. Privatūs subjektai dažniausiai tvoras stato naudodami Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšas. Dėl šios priežasties, informacija apie tvoros statymo kaštus privačiuose miškuose nebuvo renkama. Informacija apie tvoros statymą, priežiūrą, remontą, nuardymą ir pažeidimus aptvertuose želdiniuose pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. Tvoros statymas, priežiūra, remontas, nuardymas ir pažeidimai aptvertuose želdiniuose

Eil. nr.	Informantas	Medžiagos					Paslaugos				Pažeistų, tvora saugomų medžių dalis nuo visų tvora saugomų medžių %
		Tinklo kaina €/m	Kuolai			Sąsagų/kabių/vinių kaina €/m	Tvoros statymo darbo kaina €/m	Tvoros taisymas		Tvoros nuardymo kaina €/m	
			Kaina €/vnt.	Kuolų žingsnis m	Kuolo kaina €/m			Tvoros remonto darbo kaina €/m	Medžiagos tvoros remontui €/m		
1	2	3	4	5(=3/4)	6	7	8	9	10	11	
1.	V1	0,84	2,0	2,70	0,741	0,01	0,84	0,41	1,59	-	10,0
2.	V2	0,964	0,64	2,85	0,256	0,03	1,00	0,28	0,13	5,00	10,0
3.	V3	0,85	0,65	2,75	0,209	0,01	1,00	0,11	0,06	-	13,0
4.	V4	1,35	3,0	3,0	0,33	0,01	1,9	0,29	-	5,00	5,0
5.	V5	0,78	4,44	3,19	1,39	-	1,6	0,43	0,05	1,60	5,0
6.	V6	0,93	1,73	3,75	0,46	-	1,19	0,59	0,14	-	10,0
7.	V7	0,70	1,56	3,00	0,52	-	1,7	-	0	1,00	10,0
8.	V8	0,88	3,35	-	-	0,088	1,8	1,50	-	-	5,0
9.	V9	-	3,19	-	-	-	0,76	-	0,35	-	30,0
10.	V11	0,94	0,45	2,53	0,45	0,024	-	-	0	-	10,0
11.	V13	0,66	2,14	2,14	0,80	-	0,97	-	0,15	-	5,0
12.	V15	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90	-
13.	V16	-	-	-	-	-	1,88	-	-	1,32	0,0
14.	P1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-
15.	P2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	-
16.	P6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-
	Vidurkis	0,89	2,11	2,9	0,57	0,029	1,33	0,52	0,27	1,81	9,4

Medžiagos tvorai statyti

Apklauso duomenys parodė, kad įkainiai medžiagoms ir tvoros statymo darbui pušies ir ąžuolo želdiniams saugoti nėra skirstomi. Tik vienas informantas nurodė, kad pušies želdiniams saugoti yra perkamas pigesnis tinklas, kurio kaina siekia 0,58 €/m, o ąžuolo želdiniams - 0,73 €/m. Darbo duomenyse (2 lentelė) šios tinklo kainos buvo nurodytos kaip pušies ir ąžuolo želdiniams perkamo tinklo tvorai kainos vidurkis. Informantai pateikė tokius tinklo kainai įtaką darančius veiksnius: kilmės šalis, tinklo tankumas, vielos storumas, perkamo tinklo kiekis, tinklo aukštis, kokybiniai metalo rodikliai, garantinis laikotarpis. Apklauso duomenys atskleidė, kad perkamo tinklo kaina už metrą svyravo nuo 0,66 iki 1,35 €/m., tai rodo, kad kainos skyrėsi dvigubai. Vidutinė tinklo kaina buvo 0,89 €/m.

Kuolų kainos tvorai statyti skyrėsi beveik 10 kartų, jos svyravo nuo 0,45 iki 4,44 €/vnt. Tokiam dideliame skirtume įtaką darė įvairūs veiksniai. Dalis informantų teigė, kad kuolus gaminosi patys, o dalis pirko. Savo gamybos kuolams dažniausiai buvo naudojama tarinė mediena. Tokio kuolo savikainai įvertinti buvo nustatinėjama tarinės medienos 1 m³ kaina, kuolų išėiga vnt. iš m³ ir darbas atrenkant bei paruošiant medieną kuolams. Kuolų kainai taip pat įtaką darė jų skersmuo, ilgis, medžio rūšis, cheminis apdorojimas (impregnavimas), mechaninis apdorojimas (tekinimas, žievinimas, apdeginimas). Kitas svarbus aspektas vertinant kuolų kainą tvorai statyti - kuolų žingsnis. Tai turi įtakos nustatant kuolo vertę statomos tvoros metrui. Informantai nurodė, kad tvoros statymo standarto nėra, todėl pasirinktos kuolų naudojimo apimtys skyrėsi. Šios apimtys buvo nustatytos kuolų žingsniais, įvertinant atraminių kuolų naudojimą. Taigi, apskaičiuota kuolo kaina vienam pastatytam tvoros metrui siekė 0,57 €.

Tvorai statyti taip pat reikalingos papildomos medžiagos, kaip vinys ir/ar kabės tinklui prie kuolo pritvirtinti, o kai kurie informantai nurodė, kad papildomai naudoja įtempimo vielas. Šios vielos sumažina iškilnojimo ir pralindimo pro tinklo apačią pavojų bei tvorą daro tvirtesnę. Pavyzdžiui, kuolui nupuvus, dėka įtempimo vielos, tvora toliau laikosi, o taip pat tokia tvora geriau sugeria į ją

atsitrenkusių žvėrių smūgius. Nustatyta, kad papildomos medžiagos tvorai tvirti vidutiniškai kainuoja 0,029 €/m.

Darbo kaina

Tvoros statymo darbo užmokesčio įkainis svyravo nuo 0,76 iki 1,88 €/m. Tokį įkainių skirtumą galima paaiškinti naudojamos darbo jėgos ir įrankių resursais. Pavyzdžiui, dalis informantų teigė, kad tvorą stato įmonės darbuotojai, nesamdant rangovų. Taip sumažinami tvoros statymo kaštai. Kita dalis informantų teigė, kad tvorai statyti naudoja rangovų paslaugas pagal viešajame konkurse laimėtus įkainius. Šiuo atveju atsiranda įrankių naudojimo aspektai. Vieni teigė, kad įrankius (pavyzdžiui, grąžtus) tvorai statyti rangovai privalo naudoti savo, o kita dalis informantų tvirtino, kad įrankiai rangovams yra skolinami. Dėl apskaitos duomenų nebuvimo šioje studijoje įrankių naudojimo kaštai tvorai statyti nebuvo vertinami. Iš esmės žmogiškųjų išteklių ir įrankių naudojimas atsispindėjo skirtinguose įkainiuose. Toliau skaičiavimuose buvo naudotas vidutinis tvoros statymo darbo įkainis, kuris siekė 1,33 €/m.

Tvoros eksploatavimo laikas, remontas ir nuardymas

Remiantis apklausos duomenimis, tvorų statymo patirtis nesiekia 10 metų. Todėl duomenys dėl tvoros eksploatavimo laiko, remonto ir nuardymo yra apytiksliai arba numanomi. Dalis informantų teigė, kad želdiniai turi būti aptverti tol, kol reikės juos saugoti nuo žvėrių, t.y. 15-20 metų (3 lentelė). Kiti informantai galvojo, kad tvora turėtų būti eksploatuojama apie 10 metų. Tada ji turėtų būti nuardyta, o likusį laiką medžiai saugomi naudojant kitas apsaugos priemones. Iš esmės informantai vieningai sutarė, kad po dešimties metų tvorai reikės atlikti kapitalinį remontą pakeičiant 70-100 % ją laikančių kuolų. Informantų nuomone tokios investicijas į tvorą nėra prasmingos. Pažymėtina, kad vertinant tvoros eksploatavimo kaštus, reikia numatyti išlaidas kapitaliniam tvoros remontui, jeigu planuojama, kad ji bus eksploatuojama ilgiau nei 10 metų.

Informantų teigimu jie naudoja valandinius ir atlikto darbo už atstumą tvoros remonto įkainius. Valandinių įkainių naudojimas, vertinant tvoros statymo kaštus, iš esmės neįmanomas, todėl informantų buvo prašoma pateikti pastarųjų metų remontuotos tvoros atstumą ir išlaidas darbui. Tokiu būdu buvo galima perskaičiuoti tvoros remonto išlaidas atstumo vienetui. Būtina atkreipti dėmesį, kad vidutinės metinės išlaidos tvoros remontui yra nustatytos pagal faktinius informantų duomenis. Būtina įvertinti tai, kad pirmaisiais tvoros pastatymo metais išlaidos tvoros remontui yra minimalios, išskyrus, esant mechaniniams pažeidimams dėl žvėrių, virtuolių, neteisėtos žmonių veikos ir pan. Informantų teigimu, laikui bėgant išlaidos tvoros priežiūrai kasmet tik didėja dėl ją laikančių kuolų puvimo. Kuolų tarnavimo laikas vėlgi priklauso nuo jų paruošimo (pvz., impregnavimo, žievinimo ir pan.), augavietės drėgnumo, skersmens, medžio rūšies. Jeigu kuolas impregnuotas, jo tarnavimo laikas gali siekti 11-12 metų, tai apie du kartus ilgiau nei neimpregnuoto. Kuolų tarnavimo laikas ilgėja sausesnėse augavietėse. Apklausos duomenys rodo, kad vidutiniškai kasmet yra taisoma apie 10 % dalis visos tvoros atstumo. Pažymėtina, kad apklaustieji, kurie miškuose buvo neseniai pastatę tvorą, neturėjo tvorų taisymo patirties. Dėl šios priežasties šie informantai duomenų apie tvoros remonto kaštus nepateikė.

Surinkti duomenys apie medžiagų išlaidas tvorai remontuoti iš esmės sutapo. Nors specialiai tokia informacija nėra kaupiama, tačiau dauguma informantų teigė, kad remontui medžiagų daug nereikia. Remontuojant tvorą, stengiamasi naudoti miške esančius išteklius, pavyzdžiui, pakeičiant (apverčiant) nulaužtą ar sutrūnijusį kuolą. Jeigu reikia keisti sutraukytą vielos tinklą, tada turi būti nupirktas reikalingas kiekis naujo tinklo. Tačiau informantai nurodė, kad vidutiniškai medžiagos tvoros remontui kainuoja ne daugiau kaip 10 % tvoros remonto kaštų. Nustatyta, kad vidutiniai metiniai tvoros remonto kartu su medžiagomis kaštai siekia 0,79 €/m.

Viena esminių problemų, kurias įvardina apklaustieji, tai tvoros nuardymas pasibaigus jos eksploatavimo laikui. Tik du apklausoje dalyvavę informantai turėjo patirties atliekant šiuos darbus. Jie teigė, kad tai labai sudėtinga užduotis dėl į tvoros tinklą jaugusių ir peraugusių krūmų ir žolių. Jie teigė, kad reikėjo naudoti techniką (traktorių), o darbai kainavo 2,5-5 kartus daugiau nei tvoros

statymo darbo įkainis. Tačiau duomenys dėl darbo našumo nuardant tvorą parodė, kad tvoros nuardymo darbai galėtų būti atliekami 1,7 karto greičiau (3 lentelė) nei statymo. Tokie duomenys prieštaravo praktikai, tačiau būtina įvertinti tai, kad šie darbai ypač priklauso nuo gamtos sąlygų, žmogiškujų išteklių, o ir informantai, nurodydami tvoros nuardymo darbo našumą, šioje srityje buvo mažai sukaupę patirties. Tą patį galima teigti apie darbo įkainius tvorai nuardyti, kuriuos informantai pateikė kaip numanomus (planuojamus) (2 lentelė 10 stulpelis), nes tokių darbų nebuvo organizavę ar atlikę. O ir nuomonės dėl šių įkainių dydžio ir taikymo būdų ženkliai skyrėsi. Vieni teigė, kad įkainiai turėtų būti už dirbtas valandas, o kiti - už atliktų darbų atstumą. Abu variantai turi privalumų ir trūkumų, tačiau šiame darbe pateikti įkainiai yra atstumo vienetui, nes nustatant tvoros eksploatavimo kaštus, valandinių įkainių į skaičiavimus įtraukti galimybių nėra. Kai kurie informantai galvojo, kad tvoros nuardymo įkainiai galėtų būti diversifikuoti. Pavyzdžiui, šie įkainiai galėtų būti mažesni nuardant tvoras žemo derlingumo augavietėse, nes šie darbai būtų ženkliai paprastesni dėl skurdesnės trako augalijos, kuri įauga į tinklą. Vienas iš informantų tvirtino, kad tveriant tvorą, šalia jos yra sodinami eglės sodinukai traku išstumti. Manoma, kad tokiu būdu ateityje bus lengviau nuimti tvorą.

3 lentelė. Tvoros tarnavimo laikas, taisymas ir pastatymo bei išardymo našumas

Eil. Nr.	Informantas	Numatomas tvoros eksploatavimo laikas metais	Vidutinė remontuojamos tvoros dalis per metus nuo visos tvoros ilgio %	Tvoros pastatymo metrais skaičius, tenkantis 1 darbuotojui per darbo dieną	Tvoros nuardymo metrais skaičius, tenkantis 1 darbuotojui per darbo dieną
1.	P1	-	-	167	250
2.	P2	-	-	250	438
3.	P6	-	-	125	83
4.	P7	-	-	60	100
5.	V1	25	4	-	-
6.	V2	13	10	80	438
7.	V3	20	8	-	-
8.	V4	15	15	88	50
9.	V5	15	10		
10.	V6	10	12,5	50	-
11.	V7	10	10	-	-
12.	V8	9	10	-	-
13.	V9	14	30	-	-
14.	V11	15	10	-	-
15.	V12	--	-	71	82
16.	V13	15	15	-	-
17.	V15	-	-	75	50
18.	V16	12	5	-	-
Vidurkis*		14	10	107	186

*Vidurkis suapvalintas iki sveikų skaičių

Nors informantai teigė, kad tvoros statymo įkainių nediversifikuoja, o tik pasirenka apmokėjimo būdą (už darbo valandas ar už faktiškai atliktų darbų kiekį), tačiau buvo įvardinta nemažai veiksnių, kurie daro įtaką statymo spartai, o tai daro įtaką ir darbų kainai. Svarbus veiksnys yra biržės, kuri bus tverinama, atstumas nuo kelio medžiagoms gabenti. Kitas svarbus aspektas, tai skylių kuolams gręžimas. Šio darbo tempas labai priklauso nuo dirvožemio granulimetrinės sudėties („sunkiame“ dirvožemyje darbo tempas lėtesnis), metų laiko (pavasarij drėgname dirvožemyje gręžti lengviau), pasirinktas gręžimo gilumas. Informantai pažymėjo, kad tvoros kaštai santykinai mažėja didėjant tveriamo ploto dydžiui. Tačiau tokius duomenis pateikė tik vienas informantas iš visų apklausoje dalyvavusių. Dėl šios priežasties šiame darbe buvo naudojami vidutiniai tvoros statymo kaštai, neįvertinant tveriamo ploto dydžio.

Žvėrių daromi pažeidimai ir apsauga nuo jų aptvertuose želdiniuose

Tvora yra laikoma viena patikimiausių priemonių žvėrių daromai žalai miškuose mažinti. Tačiau apklausos duomenys rodo, kad pažeidimų randama ir aptvertuose želdiniuose, kurių dydis siekia apie 10 % saugotinių želdinių dalį (2 lentelė). Žvėrys į aptvertą teritoriją patenka dėl sugadintos tvoros. Todėl informantai teigė, kad reikia dažnai tikrinti, ar tvora nėra sugadinta. Apklausos dalyviai pažymėjo, kad žvėrių brovimosi į aptvertus želdinius rizika padidėja: jeigu tvora blokuoja migracijos kelius; jeigu aptverti želdiniai yra intensyvios medžioklės plotuose (tvoras gadina pabaidyti žvėrys), jeigu žvėrims miškuose trūksta maisto. Šioms problemoms spręsti, vienas iš informantų teigė, kad naudojo repelentą TRICO apipurškiant kelias eiles želdinių prie tvoros. Dėl repelento savybių žvėrys vengia aptvertų želdinių.

4 lentelė. Tvoros privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
<ul style="list-style-type: none">- Sąlyginai pigu;- Ilgalaikė priemonė;- Efektyvi ir patikima apsauga;- Saugomi visi želdiniai;- Tvoros vengia žvėrys;- Tinka naudoti esant dideliam žvėrių skaitlingumui	<ul style="list-style-type: none">- Užtveriamas didelis plotas dėl šios priežties užblokuojami žvėrių migracijos keliai, todėl nėra draugiška aplinkai priemonė;- Trukdo miško lankytojams ir naudotojams, dėl to vyrauja neigiamas visuomenės požiūris;- Darko miškingą kraštovaizdį;- Statant tvoras nevertinami nuardymo kaštai;- Ekonomiškai nepagrįstas tvoros naudojimas ilgalaikėje perspektyvoje;- Sudėtinga ir brangi priežiūra ir remonto darbai;- Kasmet brangstantys priežiūros darbai;- Pasitaiko atvejų, kada aptverti medeliai vis vien pažeidžiami žvėrių dėl sugadintos tvoros, o laiku neišvairius žvėrių iš aptvertos zonos, galimi dideli saugotinių želdinių pažeidimai;- Aukšta tvoros sugadinimo rizika dėl virtuolių, chuliganiškų veiksmų, vagysčių, žvėrių, kurie iškilnoja tinklą ar nuverčia tvorą.- Tvorą reikia apžiūrėti esant vėjuotiems orams;- Reikia įrengti išėjimus žvėrims, tai papildomai kainuoja;- Dideliuose aptvertuose plotuose (pvz., 10 ha) žvėris išvaryti labai sudėtinga;- Didėjant aptvertų miško plotų skaičiui, mitybos plotai mažėja, pažeidimai ženkliai didėja neaptvertuose želdiniuose.

Apibendrinimas ir kiti tvoros naudojimo aspektai

Informantai sutinka, kad tvora yra efektyvi priemonė, tačiau pateikė daugybę jos trūkumų (4 lentelė). Ekonominė prasme, vienas svarbiausių aspektų statant tvoras – tai, kad nebuvo pagalvota apie tvoros nuardymo ir jos utilizavimo kaštus. Buvo teigiama, kad išardžius tvorą dalį tinklo būtų galima panaudoti kaip individualias apsaugas, tačiau lieka neaiškus tinklo kokybinės būklės klausimas, pavyzdžiui, po 20 jos eksploatavimo metų. Vieningo požiūrio į tvorų tarnavimo laiką nėra. Vieni informantai teigė, kad pasiryžę tvorą laikyti tol, kol reikės, kiti - iki kapitalinio jos remonto, vėliau naudojant kitas apsaugos priemones, o dar kiti siūlo, bet nėra bandę, pirmuosius 7 metus saugoti individualiomis apsaugos priemonėmis, o tada, laupymo prevencijos tikslais, tvirtinti ir tvorą prižiūrėti tol, kol bus įgyvendinti želdinių apsaugos tikslai. Pažymėtina, kad dažnas atvejis, kai aptvertuose teritorijose reikalingos papildomos apsaugos priemonės, kaip jau minėtas repelento TRICO naudojimo atvejis. Vienas iš informantų teigė, kad tvora neapsaugo nuo bebrų daromos žalos, todėl aptvertuose želdiniuose yra priversti naudoti individualias apsaugas bent perspektyviausiems medeliams saugoti. Informantai, kurie teigė, kad pasirinks ~10 metų želdinių apsaugos tvora būdą, vėliau medelius numato saugoti STOP 360, Šarvas ar TRICO ar kitomis priemonėmis.

3.2.2 Individuali medelių apsauga

Individuali medelių apsauga dažniausiai naudojama ažuolo sodinukams, kurių medyno sudėtyje yra 4 dalys ir mažiau, saugoti. Beveik visi apklausoje dalyvavę informantai, saugoję medelius individualiomis apsaugos priemonėmis, teigė, kad anksčiau naudodavo skydinės medelių apsaugas, o pastaruoju metu naudoja tinklą. Nors, informantų teigimu, miškuose naudojamos įvairios individualios apsaugos priemonės, šiame darbe buvo analizuotos išlaidos medelius individualiai saugant tinkleliu. Ši priemonė analizei pasirinkta todėl, kad yra viena populiariausių. Duomenys apie individualių apsaugų statymą, eksploatavimą, nuėmimą ir pažeidimus pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė. Individualių apsaugų statymas, priežiūra, remontas, nuėmimas ir pažeidimai

Eil. nr.	Informantai	Medžiagos			Paslaugos			Kita informacija			
		Tinklo kaina €/m	Kuoliuko kaina €/vnt.	Sąšagos/ vielutės/ kt. kaina € vienai individualiai apsaugai	Individualios apsaugos uždėjimo darbų kaina €/m	Individualios apsaugos taisymo darbų kaina €/vnt.	Individualios apsaugos nuėmimo darbų kaina €/vnt.	Dalis želdinių saugomų individualiomis apsaugomis nuo visų saugotinių želdinių %	Taisyti reikalingų individualiomis apsaugomis saugomų medelių dalis nuo visų šiomis apsaugomis saugomų medelių % per metus	Individualios apsaugos (numatomas) eksploataavimo laikas metais	Pažeistų individualios apsaugomis saugomų medelių dalis nuo visų šiomis apsaugomis saugomų medelių %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	V 1	0,34	0,30	0,004	0,40	0,30	0,11	25,0	4,3	7,0	-
2.	V2	0,253	0,28	0,008	0,29	0,09	-	100,0	15,0	20,0	-
3.	V4	-	1,20	-	0,29	0,35	-	97,0	-	8,5	10,0
4.	V13	0,22	0,3	-	0,30	0,33	0,27	95,0	20	7,0	3,0
5.	V15	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-	-
6.	V16	-	-	-	-	-	-	-	15,0	-	10,0
7.	P1	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-
8.	P4	-	0,5	-	0,30	-	-	100,0	17,5	8,0	1,0
9.	P5	-	-	-	-	-	-	-	5,0	5,0	-
10.	P6	-	-	-	-	-	0,035	-	-	-	-
Vidurkis		0,27	0,52	0,006	0,32	0,27	0,15	83	12,8	7	6,0

Informantų pateikta informacija apie medžiagų, reikalingų individualiai medelio apsaugai, kaštus buvo panaši. Tačiau apklausos duomenys parodė, kad vieno iš informantų nurodyta kuoliukų kaina yra dvigubai didesnė nei kitų. Tokie kuoliuko kainai įtaką galėjo daryti aukštos kokybinės jo savybės. Pateikti darbo įkainiai individualiai apsaugai uždėti iš esmės tarp informantų nesiskyrė. Tačiau informantų nuomonės išsiskyrė dėl individualių apsaugų nuėmimo kainos, kurios svyravo nuo 0,04 iki 0,27 €/vnt. Didžioji dauguma informantų teigė, kad individualias apsaugas deda visiems medeliams saugoti. Tačiau vienas informantas nurodė, kad individualiomis apsaugomis saugo perspektyviausius medelius, t.y. apie 25 % saugotinių medelių. Apklausos duomenys atskleidė, kad vidutiniškai apie 12,8% teritorijoje esančių individualių apsaugų dalį reikia taisyti kasmet. Taisymo darbus reikia atlikti dėl mechaninių pažeidimų, kuriuos daro šernai ir dėl aplinkos poveikio, pavyzdžiui, nupuvus kuoliukui ar išvertus vėjui. Informantai vieningai sutarė, kad individualios apsaugos būdas bus naudojamas 7-8 metus. Nuėmus apsaugas medeliai bus saugomi kitomis priemonėmis. Vienas iš informantų nurodė, kad tą pačią individualią apsaugą naudos 20 metų. Šio informanto teigimu, po 7-8 metų tinklelis, saugojęs nuo skabymo, bus pakeltas aukščiau ir taip atliks apsauginę funkciją nuo laupymo. Šis informanto pateiktas individualios apsaugos (numatomas) eksploataavimo laikas, nustatant vidutinį eksploataavimo laiką, įtrauktas nebuvo. Nustatyta, kad vidutiniškai apie 6 % individualiomis apsaugomis saugomų medelių pažeidžia žvėrys. Darbo našumo rodikliai dedant ar nuimant individualias apsaugos priemones pateikti 6 lentelėje.

6 lentelė. Individualių apsaugų uždėjimo ir nurinkimo darbų našumas

Eil nr	Informantas	Individualių apsaugų pastatymo skaičius, tenkantis darbuotojui per darbo dieną vnt.	Individualių apsaugų nuėmimo skaičius, tenkantis darbuotojui per darbo dieną vnt.
	1	2	3
1.	V1	125	250
2.	V15	85	250
3.	V16	300	-
4.	P1	100	200
5.	P6	300	400
Vidurkis		182	275

Individualių apsaugų uždėjimo ir nurinkimo darbo našumo duomenys parodė, kad individualios apsaugos nurenkamos 1,5 karto greičiau nei uždėdamos. Tačiau individualių apsaugų uždėjimo vidutinis įkainis (5 lentelė) yra dvigubai didesnis nei nuėmimo. Informantai pabrėžė, kad individualios apsaugos uždėjimo greitis labai priklauso nuo genėti reikalingų šakelių skaičiaus. Želdinių apsaugos individualiomis apsaugomis privalumai ir trūkumai pateikti 7 lentelėje.

7 lentelė. Želdinių apsaugos individualiomis apsaugomis privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
<ul style="list-style-type: none">- Patikima ir efektyvi apsauga;- Individualia apsauga apsaugoti želdiniai yra gerai matomi, todėl palengvina kultūrų priežiūrą;- Medeliams turi šoninio pavėsinimo efektą, skatinantį viršūnę stiebtis aukštyn ir neformuoti šoninių šakų.	<ul style="list-style-type: none">- Dideli pastatymo ir eksploatavimo kaštai;- Individualios apsaugos uždėjimas yra imlus darbui;- Darko miškingą kraštovaizdį;- Brangus remontas;- Reikia nuimti, nes pati nesuyra;- Reikalinga dažna priežiūra.

Apibendrinant galima teigti, kad individuali apsauga vidutiniškai eksploatuojama 7 metus. Tačiau tolesnis medelio saugojimo metodas pasirenkamas savarankiškai, nes, pasak informantų, nėra tradicijų, rekomendacijų ir patirties, kuriomis būtų galima remtis priimant sprendimus. Vienas iš informantų pažymėjo, kad individualių apsaugų buvo atsisakyta, nes dėl didelio žvėrių skaičiaus šios apsaugos reikiamo efekto nedavė. Želdiniai buvo saugomi statant tvorą. Nuėmus individualias apsaugas nuo medelių, informantai nurodė, kad naudoja kamienų apsaugą „ŠARVAS“, „STOP 360“, TRICO ir pan.

3.3 Cheminės apsaugos priemonės

3.3.1 Cervacol Extra ir WAM extra

Repelentas Cervacol Extra – viena populiariausių apsaugos priemonių, naudojamų žvėrių daromai žalai miškuose mažinti. Tai tepamas repelentas medelių viršūniniams (kartais naudojamas ir šoniniams) ūgliams apsaugoti, noriai naudojamas tiek privačiuose, tiek valstybinės reikšmės miškuose eglės ir pušies želdiniams saugoti. Apklauso duomenys apie repelento Cervacol Extra naudojimo kaštus ir kitus aspektus pateikti 8 lentelėje.

8 lentelė. Duomenys apie Cervacol Extra naudojimą ir kaštus

Eil. nr.	Informantas	Repelento kaina €/kg	Repelento išeiga 1000/vnt.	Repelento tepimo kaina €/1000 vnt.	Repelento tepimo kaina €/ha	Dalis želdinių, saugomų repelentu, nuo visų saugotinių želdinių %	Repelento naudojimo laikas želdiniuose metais	Repelentais apdorotų želdinių dalis, kuriuose randama pažeidimų nuo visų repelentais apdorotų želdinių %
		1	2	3	4	5	6	7
1.	P3	3,00	2,03	15,63	50	80	4,0	5
2.	P4	2,82	-	7,37	17,5	95	6,0	7,5
3.	P5	2,32	2,00	12,31	-	100	3,5	7,5
4.	V1	2,21	2,27	8,64	19,0	55	3,5	-
5.	V2	2,00	2,5	10,71	15,0	35	4,0	20
6.	V3	2,24	2,30	13,05	39,15	75	4,0	7,5
7.	V4	2,4	3,00	16,0	40	100	4,0	10
8.	V5	2,75	1,42	7,14	25	88	6,0	25
9.	V6	2,45	6,67	12,31	-	30	6,0	5
10.	V7	3,0	1,89	16,38	43	66	3,0	7,5
11.	V8	2,26	3,68	17	-	95	5,0	10
12.	V9	2,16	-	16,82	-	-	-	30
13.	V11	2,25	0,66	14,7	-	70	4,5	10
14.	V13	2,09	2,00	13,26	-	70	3,5	5
15.	V16	2,75	2,5	-	-	-	-	30
Vidurkis		2,45	2,53	12,95	33,02	74	4	12,9

Repelento Cervacol Extra alternatyva saugant želdinius yra WAM extra. Šie du repelentai rinkoje konkuruoja, nors jų naudojimo ypatumai iš esmės nesiskiria, tačiau esminiai skirtumai yra įžvelgiami veikliosios medžiagos kiekyje. Informacija apie WAM extra naudojimo kaštus ir kitus aspektus pateikta 9 lentelėje.

9 lentelė. Duomenys apie repelento WAM extra naudojimą

Eil. nr.	Informantas	Repelento kaina €/kg	Repelento išeiga kg/1000 vnt. ¹	Repelento tepimo kaina €/1000 vnt. ²	Dalis želdinių, saugomų repelentu, nuo visų saugotinių želdinių %	Repelento naudojimo laikas želdiniuose metais	Repelentais apdorotų želdinių dalis, kuriuose randama pažeidimų nuo visų repelentais apdorotų želdinių %
		1	2	3	4	5	6
1.	V1	2,25	-	8,64	-	-	-
2.	V4	2,4	3,25	16,00	100	4	10
3.	V6	2,17	2,0	-	30	6	5
4.	V8	2,39	3,88	17,0	-	-	-
5.	V9	1,96	3,0	-	60	4	-
6.	V11	2,37	0,8	14,7	70	4,5	10
7.	V12	-	-	-	80	2	10
8.	V13	1,97	3,0	13,26	70	3,5	5
Vidurkis		2,22	2,66	-*	-*	-*	-*

* Informantų teigimu, šie duomenys tarp WAM extra ir Cervacol extra repelentų nesiskiria. Dėl didesnio surinktos informacijos kiekio, skaičiavimuose buvo naudotos Cervacol Extra (8 lentelė) vidutinės duomenų reikšmės.

Repelento kaina

Apklauso duomenys (8 ir 9 lentelės) parodė, kad vidutinė Cervacol Extra kaina yra 2,45 €/kg, o WAM extra - 2,22 €/kg. Remiantis informantų pateikta informacija repelento Cervacol Extra kaina už kg svyravo 0,91 € ribose, o WAM extra 0,44 € ribose. Didžiausią įtaką kainų skirtumui darė įsigijami repelento kiekiai.

Išeiga

Informantai vieningai teigė, kad repelentus užtenka naudoti vieną kartą į metus. Nustatyta vidutinė repelento išeiga (2,53 kg/1000 vnt. - Cervacol extra ir 2,66 kg/1000 vnt. - WAM extra) atitiko gamintojų pateikiamas rekomendacijas (atitinkamai 5 kg 1000-2500 vnt. ir 2,5-4 kg 1000 vnt.

sodinukų), tačiau, remiantis informantų pateiktais duomenimis, tepimo kiekis ženkliai skyrėsi. Pažymėtina tai, kad informantas V11 pateikė išskirtinai mažą Cervacol extra (0,66 kg/1000 vnt.) ir Wam extra (0,8 kg/1000 vnt.) išeigas. Apklausos dalyvis tokį mažą išeigos kiekį paaiškino tuo, kad tepa tik eglės sodinukus. Informantai teigė, kad repelento naudojimo kiekiui įtaką darė medžių rūšis, amžius, tepėjo įgūdžiai, gamtinės sąlygos. Nors buvo teigiama, kad Cervacol Extra išeiga pušies ir eglės sodinukams skiriasi (dėl ilgesnių pušies spyglių, užtepama daugiau repelento), tačiau duomenys parodė, kad tai nėra taisyklė, nes apklausose dalyvių pateikta informacija šiuo klausimu buvo skirtinga. Taip galėjo atsitikti dėl aukščiau išvardintų repelento išeigai įtaką darančių veiksnių. Kitas svarbus veiksnys, kuris darė įtaką tepimo išeigai, tai pasirinkti sodinukų apsaugos būdai. Pavyzdžiui, buvo teigiančių, kad repelentą tepė ne tik ant viršūninių ūglių, bet juo apdorojo ir šoninių šakų ūglius, tol kol žmogus pajėgus pasiekti. Šie repelentai žvėrių neatbaido, todėl šoninius šakų ūglius žvėrys vis vien skabo. Tokį skabymą sunkiai pakelia pušies sodinukai, todėl pasirinktas ilgesnis repelento naudojimo laikas, tepant paaugusius medelius ir šoninius šakų ūglius lemia didesnes Cervacol Extra ir/ar WAM extra išeigas. Kitas svarbus aspektas repelento tepimo procese, tai darbo jėga. Įkainiai už darbą nėra aukšti, darbas yra sezoninis, todėl dažniausiai repelentus tepa nekvalifikuoti darbininkai. Žmogiškųjų ir finansinių išteklių repelento išeigos ir tepimo kokybės kontrolei nėra, dėl šios priežasties naudoti tepamus repelentus rekomenduojamų normų ribose sudėtinga. Dėl nekvalifikuotos darbo jėgos ar skubėjimo, dažnai kyla kita problema, tai tepimo procese pažeisti (nulaužiami ir/ar įlaužiami) pumpurai (ypač pušies sodinukų). Galiausiai, repelento užtepimo kiekiui įtaką darė gamtinės sąlygos. Informantai teigė, kad dėl sausų oro sąlygų repelentai gan greitai džiūsta, aplipdami pirštines, o tai didina darbo laiko sąnaudas ir repelentų išeigas. Būtina pažymėti, kad vieni apklausos dalyviai repelentų išeigas pateikė ploto (1 ha) vienetui, o kiti 1000 vnt. Perskaičiuojant Cervacol Extra ir WAM extra tepimo kiekį 1000 vnt. buvo laikoma, kad vidutiniškai 1 ha sodinama 4000 vnt. eglės ar pušies sodinukų.

Tepimo kaina

Dalis informantų teigė, kad naudoja darbo įkainius 1000 vnt., o dalis - ploto vienetui. Nustatyta, kad vidutinė Cervacol Extra tepimo ant medelių darbo kaina, naudojant įkainius už atliktą darbą vienetais, buvo 12,95 €/1000 vnt., o vidutinė repelento tepimo kaina, naudojant įkainius ploto vienetui, siekė 33,02 €/ha. Darbo įkainis ploto vienetui neatspindi repelentu apdorotų medelių skaičiaus. Dėl šios priežasties duomenys, kurie buvo pateikti ploto vienetui perskaičiuoti ir 1000 vnt., laikant, kad želdiniuose vidutiniškai 1 ha pasodinama 4000 vnt. eglės ar pušies sodinukų. Norėdami įsitikinti ar yra skirtumas taikant vieną ar kitą įkainio tipą, repelentų naudojimo kaštai toliau skaičiavimuose bus vertinami taikant įkainius už darbą 1000 vnt. ir ploto vienetui. Informantai skirtumų tarp Cervacol Extra ir WAM extra pateikiant duomenis apie tepimo įkainį, dalį želdinių, saugomų repelentais nuo visų saugotinių želdinių, repelentų naudojimo laiką, želdinių dalis, kuriuose randama pažeidimų nuo visų repelentu apdorotų želdinių, neįžvelgė. Todėl, tikslumo dėlei, skaičiavimuose buvo naudojami Cervacol Extra (8 lentelė) vidutinės išvardintų duomenų reikšmės.

Saugomi želdiniai

Remiantis surinktais apklausos duomenimis, repelentu apdorojamų želdinių dalis nuo visų saugotinių želdinių ženkliai skyrėsi. Pavyzdžiui, vieni informantai nurodė, kad repelentu apdoroja 35 % saugotinių želdinių, o kiti visus 100 %. Nustatyta, kad vidutiniškai repelentu želdiniuose apdorojama - 74 % saugotinių medelių. Anot informantų, šis pasirinkimas priklauso nuo žvėrių ir randamų pažeidimų skaičiaus teritorijoje. Apklausos duomenys parodė, kad tepami repelentai naudojami 3-6 metus, o vidutiniškai - 4 m. Informantų pateikti duomenys metais buvo fiksuojami vieno skaičiaus po kableliu tikslumu, pavyzdžiui, buvo teigiama, kad repelentas tepamas 3-4 metus, tai 8 ir/ar 9 lentelėse naudojimo laikotarpis buvo nurodytas kaip 3,5 metai. Didžioji dauguma apklausos dalyvių nurodė, kad vidutiniškai apie 5-10 % repelentu apdorotų medelių yra pažeidžiami, tačiau keletas informantų teigė, kad randa 25-30 % pažeistų repelentu apdorotų medelių. Vėlgi, tai priklauso nuo esamo žvėrių tankio teritorijoje ir želdinių lokacijos, kurios gali būti netoli žvėrių maitinimosi vietų. Dažniausi pažeidimai, tai šoninių šakelių ūglių nuskabymas, tačiau nuskabomi („paragaujami“) ir viršūniniai

ūgliai. Tokių pažeidimų randama nedaug, pasak apklausos dalyvių – iki 1 % repelentu apdorotų medelių.

Darbo našumas

Medelių tepimo repelentais Cervacol extra ir WAM extra paslaugas tiek privačiuose, tiek valstybinėse įmonėse dažniausiai atlieka samdomi rangovai. Apklausos dalyviai darbo našumo klausimu tarp Cervacol extra ir WAM extra esminių skirtumų neįžvelgė. Repelentų Cervacol extra ir WAM extra tepimo ant medelių našumo duomenys pateikti 10 lentelėje.

10 lentelė. Repelentų Cervacol extra ir WAM extra tepimo ant medelių našumas

Eil. nr.	Informantas	Nuteptamas medelių skaičius per darbo dieną vnt.	
		Cervacol extra	WAM extra
1.	P1	3000	3000
2.	P2	5000	5000
3.	P3	6000	6000
4.	P4	3250	3250
5.	P6	1000	1000
6.	P7	7000	7000
7.	V1	1250	1250
8.	V6	2000	2000
9.	V7	6600	-
10.	V12	5000	5000
11.	V13	2000	2000
12.	V15	3000	3000
13.	V16	2250	-
Vidurkis		3642*	

* Informantų teigimu, repelentų WAM extra ir Cervacol extra tepimo ant medelių našumas nesiskiria, todėl, tikslumo dėlei (didesnis informacijos kiekis), naudojama vidutinė Cervacol Extra repelentui duomenų reikšmė.

Akivaizdu, kad darbo našumas yra subjektyvus reiškinys, kurio dydis iš esmės priklauso nuo žmogiškųjų veiksnių. Informantai teigė, kad darbo našumui tepant repelentus įtaką daro transportavimo atstumas, oro sąlygos, tepamų medelių amžius, aukštis. Informantų pateikti duomenys dėl eglės ir pušies medelių tepimo našumo buvo prieštaraujantys vieni kitiems. Dėl šios priežasties darbo našumas atskiroms medžių rūšims nebuvo analizuotas. Želdinių apsaugos privalumai ir trūkumai saugant juos Cervacol extra ir WAM extra repelentais pateikti 11 lentelėje.

11 lentelė. Želdinių apsaugos privalumai ir trūkumai saugant juos Cervacol extra ir WAM extra repelentais

Privalumai	Trūkumai
<ul style="list-style-type: none"> - Efektyvus ir patikrintas laiko; - Efektyvus jaunuose ir dar mažuose želdiniuose; - Nereikalinga priežiūra; - Vartotojui draugiška priemonė (kompaktiška, lengva nešioti ir transportuoti, neišsitaško, galima daug nutepti nepapildant, gerai matosi apdorojus net keletą metų); - Geras kainos ir kokybės santykis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nuo ūglių skabymo gerai saugo tik esant nedideliame žvėrių skaitlingumui; - Jeigu didelis tankis žvėrių, repelentai neapsaugo pušies želdinių; - Sudėtinga laikytis išieigos reikalavimų, nes priemonės naudojimas labai priklauso nuo tepėjo patirties; - Medelių tepimas - kruopštumo reikalaujantis darbas, nes dažnai viršūninis pumpuras „užkokonuojamas“ ir/arba įlaužiamas.; - Kruopštus repelento aptepimas imlus darbui; - Nepatogi darbo poza tepėjui repelentu apdorojant labai mažus sodinukus; - Maži sodinukai nulenkiama aptepta mase; - Reikia tepti didžiąją dalį medelių medyne; - Esant šiltam ir sausam orui repelentas greitai džiūsta ir didėja jo išieiga; - Reikalingos palankios orų sąlygos repelentu apdorojant medelių ūglius (sausas spyglių paviršius, nelyja, nešalta); - Žvėrys pažeidžia kamienus ir šonines šakas; - Reikia tepti kasmet; - Netinka lapuočių medeliams saugoti; - Negalima naudoti pavasarį, augant ūgliams.

Didžioji dalis informantų pažymėjo, kad pirmenybę teikia Cervacol extra repelentui, nes abejojo repelento WAM extra apsaugos patikimumu. Informantai teigė, kad pastarasis repelentas yra per tirštas, jį nuplauna lietus, blogiau limpa prie ūglio, blogiau matomas nei Cervacol Extra. Kita vertus, vienas iš informantų džiaugėsi WAM extra kokybe ir teigė, kad šią apsaugos priemonę skiedžia šiek tiek vandeniui (5 kg repelento kiekį 1 l vandens) tam, kad būtų lengviau juo apdoroti medelių viršūnes ir buvo patenkintas apsaugos kokybe.

3.3.2 TRICO

Repelentas TRICO – Lietuvoje neseniai pradėta naudoti apsaugos priemonė žvėrių daromai žalai miškuose mažinti. Apklauskos duomenys parodė, kad didžiausia patirtis naudojant šį repelentą buvo trys metai. Dėl šios priežasties apklausoje dalyvavusių respondentų naudojimo praktika ženkliai skyrėsi. Informantai teigė, kad dėl patirties trūkumo, jie eksperimentuoja, ieškodami racionalaus repelento naudojimo būdo, derinant ekonomines galimybes su želdinių apsaugos tikslais. Apklauskos duomenys apie TRICO naudojimo kaštus ir kitas jo savybes pateikti 12 lentelėje.

12 lentelė. Duomenys apie repelento TRICO naudojimą

Eil. nr.	Informantas	Repelento kaina €/l	Repelento išeiga l/1000 vnt. Ažuolas	Repelento išeiga l/1000 vnt. Spygliuočiai	Repelento purškimo darbo kaina €/1000 vnt.	Dalis želdinių, saugomų repelentu, nuo visų saugotinių želdinių %	Repelento naudojimo želdiniuose (numatomas) laikas metais	Repelentais apdorotų želdinių dalis, kuriuose randama pažeidimų, nuo visų repelentais apdorotų želdinių %
1.	P3	11,57	-	5,88	14,7	Spygliuočiai - 85	4	0,0
2.	P5	8,13	-	5,07	12,3	Spygliuočiai - 100	4	0,0
3.	V3	7,80	-	4,25	16,7	Spygliuočiai - 45	13	5,0
4.	V4	8,10	-	-	16,0	Spygliuočiai 100 %	2	1,0
5.	V5	9,1	-	-	-	Ažuolas - 80	20	-
6.	V6	7,80	-	4,50	-	Spygliuočiai - 20	7	1,0
7.	V7	8,7	2,67	-	14,33	-	-	-
8.	V8	8,5	5,26	2,1	17,00	Ažuolas - 95	-	0,0
9.	V9	-	10,00	-	16,82	Ažuolas -60	5	0,0
10.	V11	8,8	-	-	14,7	Ažuolas - 70	8	1,0
Vidurkis		8,72	5,98	4,36	15,31	72,78	8	1,0

Kaina

Surinkti duomenys parodė (12 lentelė), kad TRICO kaina svyravo nuo 7,80, iki 11,57 € už 1 litrą repelento. Iš esmės didžiosios daugumos informantų nurodyta kaina buvo panaši ir skyrėsi 1,30 € ribose. Informantas P3 sumokėjo 11,57 €/L - ženkliai aukštesnę kainą nei kiti todėl, kad pirko mažą kiekį medžiagos.

Išeiga

Nors TRICO naudojimo instrukcijose pateikiamos rekomendacinės purškimo dozės vienam sodinukui yra 4 ml/vnt., informantų patirtis dėl repelento išeigos ženkliai skyrėsi. Didžioji dauguma apklaustųjų nurodė, kad jie viršijo rekomenduojamą normą. Informantai teigė, kad pasiekti gamintojo rekomenduotiną išeigą sudėtinga dėl purškimo patirties trūkumo. Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad nemaža dalis repelentą naudojo tik pirmus metus. Tačiau, vidutinė repelento išeiga vienam spygliuočių medeliui siekė 4,36 ml/vnt. ir mažai skyrėsi nuo rekomenduotinos. O repelento išeiga ažuolo sodinukams siekė 5,98 ml/vnt., tačiau, informantų teigimu, buvo purškiami įvairaus amžiaus medeliai, todėl vidutinė išeiga yra didesnė nei rekomenduotina. Kita problema, kurią įžvelgė informantai dėl repelento dozavimo, tai šiam preparatui nepritaikyti purkštuvai. Naudojant netinkamus purkštuvus buvo sunku sureguliuoti purškimo išeigas atitinkančias rekomendacijas. Taip pat informantai teigė, kad TRICO dozavimui įtaką daro medelių amžius ir rūšis. Apklauskos duomenys rodo, kad visi apklauskos dalyviai pasirinko skirtingus repelento naudojimo būdus. Pavyzdžiui, buvo teigiama, kad TRICO purškia 2 metus, kai tik pasodinami pušų sodinukai, tačiau buvo teigiančių, kad repelentą naudoja 13-20 metų amžiaus pušims purkšti, norint apsaugoti nuo laupymo. Panašiai ir su

ąžuolo sodinukais. Buvo teigiama, kad TRICO naudojo ąžuolo sodinukams purkšti trečiais metais po sodinimo, tačiau apklausos dalyviai tvirtino, kad repelentą ąžuolui naudojo ir dešimtais metais po sodinimo. Repelento išeigos lapuočiams ir spygliuočiams informantai neišskyrė. Dažniausiai informantai epelentą naudojo arba lapuočiams, arba spygliuočiams purkšti. Tačiau informantų pateikti duomenys dėl eglės ir pušies želdinių išeigos purškiant TRICO ženkliai skyrėsi ir buvo nesuderinamos. Pavyzdžiui, buvo teigiama, kad vidutinė repelento išeiga eglės sodinukams yra 6,0 l/1000 vnt., o pušies - 4,13 l/1000 vnt. arba repelento išeiga eglės sodinukams siekia 3,9 l/1000 vnt., o pušies - 7,06 l/1000 vnt. Dėl šios priežasties TRICO išeiga šioms medžių rūšims nebuvo analizuota atskirai, o skaičiuojamas išeigos vidurkis spygliuočiams.

Darbo kaina

Specialių TRICO purškimo darbo įkainių tiek privačiame, tiek valstybiniame sektoriuose nustatyta nebuvo. Darbo įkainiai buvo tokie patys, kaip tepant želdinius Cervacol Extra ir/ar WAM extra repelentais. Nustatyta, kad vidutinė TRICO purškimo darbo kaina siekė 15,31 €/1000 vnt. Įvertinant tai, kad specialių įkainių purkšti TRICO nėra, atliekant skaičiavimus, šio repelento naudojimo kaštams įvertinti, buvo naudotas tikslesnis duomenis atspindintis įkainis už darbą, nustatytas tepamui repelentui Cervacol Extra (8 lentelė 4 ir 5 stulpeliai). Kaip ir su tepamais repelentais, dalis informantų darbų įkainius darbui su TRICO taiko padaryto darbo kiekiui (pavyzdžiui 1000 ar 100 vnt. sodinukų purkšti) apmokėti, o dalis naudojo ploto (ha) įkainius, neįvertinant repelentu apdorojamų medelių skaičiaus. Darbo įkainiai, kurie buvo nurodyti ploto vienetai buvo perskaičiuoti 1000 vnt. vadovaujantis principu, kad vidutiniškai grynų spygliuočių yra sodinama 4000 vnt./ha, o ąžuolo 1600 vnt./ha.

Reikia atkreipti dėmesį, kad TRICO naudojimui reikalingas purkštuvus, kurio eksploataciniai kaštai šiuose skaičiavimuose nėra vertinami. Oficialiuose repelento TRICO platintojų tinklalapiuose profesionalių purkštuvų kaina svyruoja apie 100 €. Pažymėtina, kad valstybės įmonės miškų urėdijos, informantų teigimu, darbui atlikti rangovams duoda nuosavus purkštuvus, o darbo įkainiai dėl to nėra diversifikuojami. Privatūs subjektai (P3, P5) naudojo nuosavus purkštuvus, tačiau darbo įkainiuose dėl to esminių skirtumų jie nepateikė.

Saugomi želdiniai

Repelentu TRICO apdorojamų želdinių dalis nuo visų saugotinių želdinių ženkliai skyrėsi - nuo 20 % iki 100 %. Tačiau būtina pažymėti, kad repelentu apdorojamų ąžuolo želdinių dalis tarp naudojusių TRICO buvo gan panaši ir siekė 70 - 95 % dalį nuo visų ploto vienetuose pasodintų ąžuolų. Apklausos dalyvių nuomonė dėl repelento želdiniams saugoti naudojimo ar planuojamo naudoti laiko ženkliai skyrėsi. Vieni planuoja repelentą naudoti 2 metus, kiti - 20 metų. Tai vėlgi priklauso nuo įvairių aspektų: pasirinkto želdinių apsaugos metodo; žvėrių gausos; želdinių lokacijos (jeigu želdiniai arti žvėrių maitinimosi vietų žemės ūkio pasėliuose, pažeidimų tikimybė ženkliai didėja); išbandomos repelento savybės... Pavyzdžiui, vienas iš informantų teigė, kad neaptvertuose želdiniuose, 6 metus 80 % medelių tepė Cervacol extra, o vėliau ruošiasi purkšti TRICO, tol kol medžiai pasieks amžių, saugų nuo laupymo. Nors repelentu TRICO apdorojamų želdinių dalis nuo visų saugotinių želdinių ženkliai skyrėsi, tačiau sieti tai su pažeidimų kiekiu negalima. Beveik visi informantai nurodė mažą repelentu apdorotų želdinių pažeidimo laipsnį, kuris siekė nuo 0 iki 5 %. Mažą pažeidimų kiekį reikėtų paaiškinti repelento savybe bendrai atbaidančia žvėris.

Darbo našumas

Apklausos duomenys rodo, kad urėdijose repelentu TRICO medžius purškia tiek rangovai, tiek patys urėdijos darbuotojai. Pastarieji, pirmiausia, nori patys išbandyti repelentą, išsiaiškinant naudojimo niuansus, nes rangovai patirties šioje veikloje neturi. Tokiu būdu rangovą galima apmokinti perteikiant praktines žinias. Kitas svarbus aspektas, tai pasitikėjimas rangovo kompetencijomis ir įgūdžiais, kurių trūkstant, valstybinių miškų valdytojai nenoriai perleidžia darbus ir medžiagas, reikalingas medelius purkšti TRICO. Repelento TRICO purškimo našumas yra pateiktas 13 lentelėje.

13 lentelė. Repelento TRICO purškimo našumas

Eil. nr.	Informantas	Nutepamas medelių skaičius per dieną vnt.
1.	V1	9900
2.	P3	4000
3.	V12	5000
4.	V7	8000
5.	P7	7000
6.	P5	3875
Vidurkis		6296

Repelento purškimo našumas – subjektyvus reiškinys, kuris, pirmiausia, priklauso nuo žmogiškųjų veiksnių ir darbo sąlygų. Pavyzdžiui, yra didelis skirtumas tarp monolitinių kultūrų purškimo ir purškiant žėlinių grupes ar apdorojant repelentu skirtingo amžiaus želdinius. Informantai purškimo našumo tarp ąžuolo ir spygliuočių neišskyrė. Tačiau keletas apklausos dalyvių pažymėjo, kad darbo našumas skiriasi repelentu apdorojant pušies ir eglės sodinukus. Vienas iš informantų teigė, kad pušies sodinukų TRICO repelentu galima apdoroti 2,5 karto daugiau nei eglės, o kito informanto nuomone – 1,33 karto daugiau. Tačiau likusieji apklausoje dalyvavę informantai šio skirtumo neakcentavo arba teigė, kad skirtumų nėra ir jie nėra esminiai. Todėl toliau skaičiavimuose naudotas informantų pateiktas vidutinis repelento TRICO purškimo našumas vienodas visoms medžių rūšims.

Patirtis

Apklausos duomenys rodo, kad naudojimo standarto repelentui TRICO nėra. Jis gali net tik pakeisti jau naudojamas chemines priemones, bet ir rado vietą, kur želdinių, žėlinių ar medžių apsaugos sprendimai buvo sudėtingi arba jų nebuvo. Informantų teigimu, šis repelentas tai jungiamoji grandis užpildanti vakuumą tarp jau naudojamų medžių apsaugos priemonių nuo žvėrių daromos žalos miškuose.

Miško valdytojai turi plačias repelento TRICO taikymo galimybes ir, svarbiausia, pasirinkimo laisvę. Vieni informantai teigė, kad repelentą naudoja jaunuose želdiniuose, o vėliau taikys tradicines chemines priemones. Kiti, atvirkščiai, teigė, kad iki 5-7 metų naudos tradicines chemines priemones, o vėliau bus purškiamas TRICO. Dar vieni teigė, kad šiuo repelentu apdorojo jau paaugusius 20 metų medžius, norėdami apsisaugoti nuo laupymo ir laužymo. O vienas iš apklausos dalyvių pasidalino patirtimi, kad TRICO naudoja aptvertuose želdiniuose ar patvoriuose. Juose repelentas purškiamas keliose želdinių eilėse šalia tvoros, kad prevenciškai atbaidytų žvėris. Tai duoda dvigubą naudą: *pirma*, žvėrys vengia repelentu apdorotos vietos, todėl nesiveržia į aptvarą ir nelaužo tvoros ir, *antra*, virtuoliui nugriovus tvorą ar „pasidarbavus“ vagims, žvėrys, vėlgi vengia lįsti į aptvarą. Kai kurie informantai teigė, kad repelentą naudojo apdorojant 100 % želdinių. Tačiau buvo teigiančių, kad visų medelių purkšti nebūtina, o aukštų rezultatų galima pasiekti apdorojant dalį želdinių, nupurškiant perimetrą ar purškiant sodinukų grupes. Tačiau, tai priklauso nuo aplinkybių. Informantai vieningai sutiko, kad repelentą TRICO užtenka naudoti vieną kartą į metus. Kai kurie informantai teigė, kad turi nemažai problemų dėl šernų, kurie „iškilnoja“ tvoras ir individualias medelių apsaugas bei dėl bebrų, kurie netrukdomai įveikia aptvertus želdinius. Apklausos dalyviai kėlė klausimą, kad TRICO galimai gali padėti atbaidyti šiuos gyvūnus. Repelento platintojai teigė, kad TRICO neatbaido aukščiau įvardintų gyvūnų, tačiau padeda apsisaugoti nuo kiškių daromos žalos.

14 lentelė. Repelento TRICO privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
<ul style="list-style-type: none"> - Ypač efektyvi miškuose ir žemės ūkyje atbaidant žvėris; - Didesnis darbo našumas lyginant su tapamais repelentais; - Kokybiškesnis, patogesnis ir paprastesnis panaudojimas nei tepant repelentus; - Galimybė repelentu apdoroti aukštus medžius; - Galima purkšti medžius (ir lapuočius) vasarą, kad nenuėstų lapų; - Nesikaupia svoris ant mažų sodinukų (sėjinukų); - Aukštas želdinių apsaugos nuo žvėrių laipsnis; - Paprastas medelių apdorojimas; - Orų sąlygoms mažesni reikalavimai apdorojant repelentu augalus, nei apdorojant tepamais repelentais (greičiau džiušta, maža rasa netrukdo dirbti). 	<ul style="list-style-type: none"> - Naujas preparatas, todėl neaišku, koks šio preparato ilgaamžiškumas ir kada žvėrys prie jo pripras; - Aukšta kaina; - Reikalinga technika (purkštuvai), kurią reikia prižiūrėti; - Specialiai repelentui nepritaikyti purkštuvai, todėl sudėtinga sureguliuoti purškimo dozes ir purškimo srovę, dėl to nemažai repelento prapurškiama pro šalį; - Reikia kvalifikuotų darbininkų, kurie mokėtų naudotis purkštuvu; - Nepatogus transportavimas miške dėl didelio kiekio skysčių; - Reikalingos palankios aplinkos sąlygos repelentui naudoti.

Apibendrinant, tai perspektyvus plačių galimybių repelentas, kurį galima pritaikyti įvairiose situacijose: purškiant kelių metų želdinius ar apdorojant medžius po atvejinių kirtimų norint juos apsaugoti nuo laupymo. Repelento platinimo atstovai pažymėjo, kad jų klientai linkę patys eksperimentuoti ieškant optimalaus sprendimo (kas jau nėra efektyvu) naudojant TRICO, nei konsultuotis su profesionalais.

3.4 Darbo rezultatai

3.4.1 Išlaidos želdinių apsaugai saugant juos tvora

Nustatant tvoros eksploatavimo savikainą, saugant pušies ir ąžuolo želdinius, medžiagų ir darbų kaštai pagal medžių rūšis diferencijuoti nebuvo. Darbe buvo laikoma, kad vidutinis tveriamas plotas yra 3 ha. Reikia įvertinti tai, kad perimetras priklauso nuo biržės formos: kuo biržės forma artimesnė kvadratui, tuo perimetras trumpesnis. Dažniausiai biržės būna ilgo stačiakampio formos. Dėl šios priežasties, atsižvelgiant į teisės aktų reikalavimus ir informantų pastabas, šiuose skaičiavimuose laikėme, kad 3 ha biržės ilgis yra 300 m, o plotis 100 m, tai tokios biržės perimetras - 800 m. Perimetro ilgiui įtaką daro biržės kraštų kreivumas, tačiau kreivumo veiksnys skaičiavimuose vertintas nebuvo. Tvoros pastatymo ir priežiūros savikaina nustatoma pagal tokią formulę:

$$\text{Išlaidos tvorai eksploatuoti} = (M \times P) + (D \times P) + (R \times T_n) + K + (N \times P); \quad (1)$$

čia:

M - medžiagų kaina €/m (vienkartinės išlaidos) (duomenys: 2 lentelė 2+5+6 stulpeliai);

P – perimetras;

D – tvoros statymo darbų kaina €/m (vienkartinės išlaidos) (duomenys: 2 lentelė 7 stulpelis);

R – tvoros remontas ir priežiūra € (kasmetinės išlaidos, išskyrus pastatymo metus ir kapitalinio remonto metus);

T_n – numatomas tvoros eksploatavimo laikas;

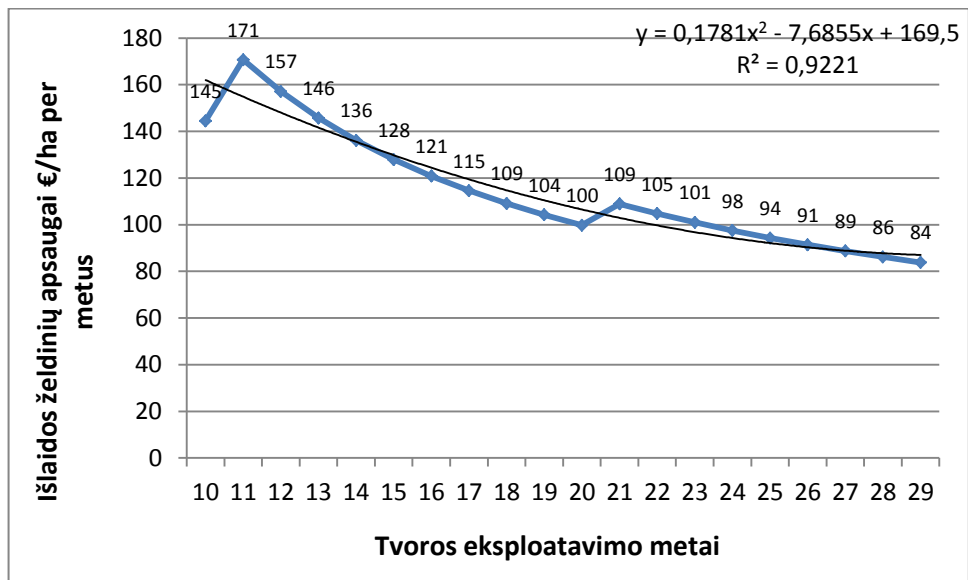
K – kapitalinis remontas € (išlaidos skaičiuojamos kas 10-us tvoros eksploatavimo metus);

N – tvoros nuardymo darbai €/m (duomenys: 2 lentelė 10 stulpelis).

Kasmetinės išlaidos remontui ir priežiūrai nustatytos, įvertinant remonto darbų kainą €/m (duomenys: 2 lentelė 8 stulpelis), medžiagų tvoros taisymui vertę €/m (duomenys: 2 lentelė 9 stulpelis) ir kasmet taisomos tvoros dalį (duomenys: 3 lentelė 3 stulpelis). Kasmetinės išlaidos tvoros remontui yra 63,20 €.

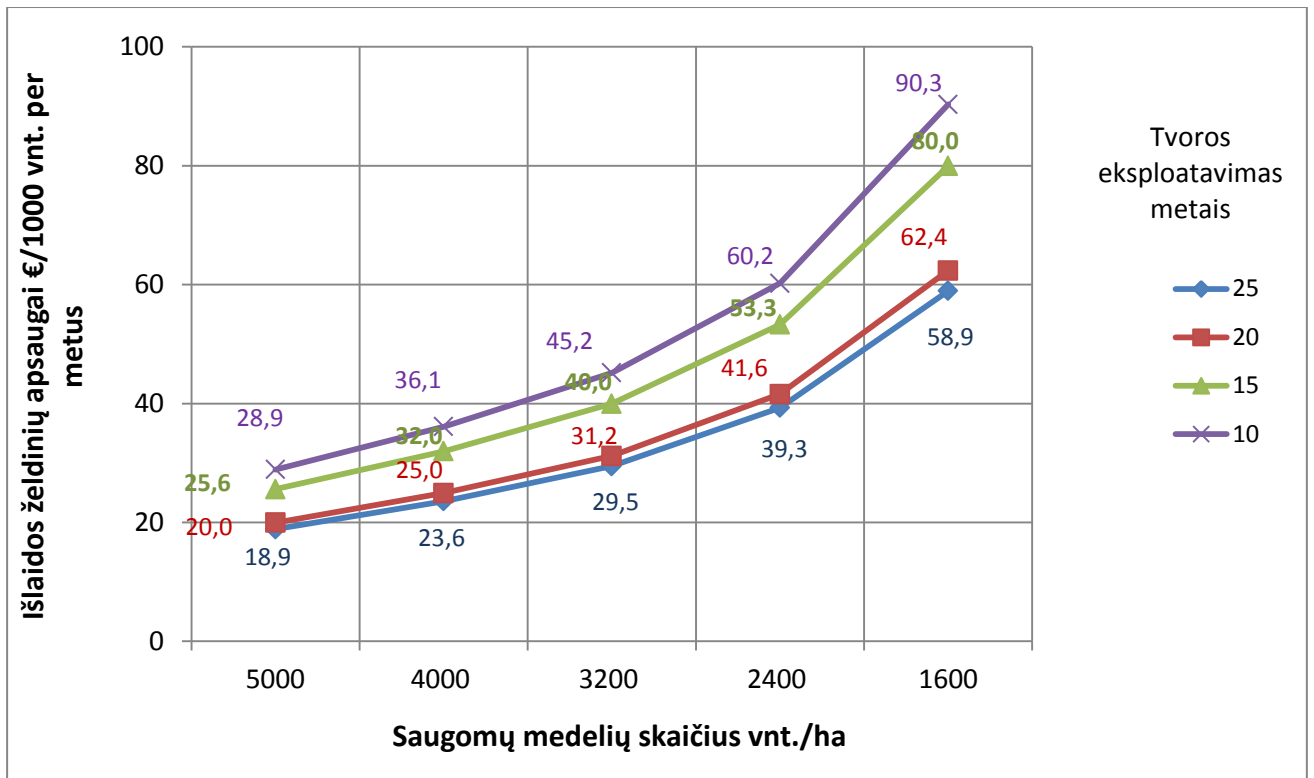
Kapitalinio tvoros remonto išlaidos buvo nustatytos įvertinant: keičiamų kuolų kiekį vnt., kuolų kainą €/vnt. (duomenys: 2 lentelė 3 stulpelis) ir tvoros remonto darbų įkainį €/m (2 lentelė 8 stulpelis). Keičiamų kuolų kiekis buvo nustatytas pagal perimetrą, kuris (šiuo atveju) yra 800 m, įvertinant kuolų žingsnį (2 lentelė 4 stulpelis) ir keičiamų kuolų dalį (šiuo atveju laikome, kad kapitalinio remonto metu, reikės keisti 85 % kuolų). Nustatyta, kad reikės keisti 234 vnt. kuolus, o tai yra 680 m kapitališkai remontuojamos tvoros ilgis. Apskaičiuota, kad kapitalinio tvoros remonto kaina yra 848,0 €. Kapitalinio remonto išlaidos tvoros eksploatavimo savikainoje įskaičiuojamos tik tada, jeigu želdiniai bus saugomi ilgiau nei 10 metų ir kas dešimt tvoros eksploatavimo metus. Pavyzdžiui, planuojama, kad tvora bus nuardyta dvidešimtaisios jos tarnavimo metais, tai reiškia, kad jos tarnavimo cikle bus atliktas vienas (11-aisiais jos eksploatavimo metais) kapitalinis remontas. O dvidešimtaisios tvoros eksploatavimo metais nėra prasmės atlikti kapitalinio remonto, jeigu numatoma tvorą ardyti. Jeigu tvorą planuojama nuardyti dvidešimt penktaisiais tarnavimo metais, tai jos eksploatavimo metu bus atlikti du kapitaliniai remontai: 11-aisiais ir 21-aisiais eksploatavimo metais. Tvoros pastatymo ir kapitalinio tvoros remonto metais kasmetinės išlaidos tvoros remontui ir priežiūrai į tvoros eksploatavimo išlaidas (R , 1-oje formulėje) nebuvo įtrauktos. Nes kapitalinio tvoros remonto metu iš esmės yra sutvarkoma didžioji dalis tvoros ir tais metais atlikti einamojo remonto nereikia.

Būtina pažymėti, kad darbo pabrangimas ateityje, infliacija ir papildomos želdinių apsaugos priemonės, kurias, pasak informantų, dažnai tenka panaudoti (3.2.1 skyrius), tvoros savikainos nustatyme želdiniams saugoti įvertintos nebuvo. Tvoros eksploatavimo išlaidos pagal metus pateiktos 1 pav.



1 pav. Tvoros eksploatavimo išlaidos

Darbo rezultatai atskleidė (1 pav.), kad vidutinės tvoros eksploatavimo išlaidos želdinių apsaugai per metus mažėjo didėjant tvoros eksploatavimo metų skaičiui ($R^2 = 0,92$). Tai rodo, kad didžiąją dalį tvoros eksploatacinių išlaidų sudaro pradinė investicija ją statant. Dėl šios priežasties galima daryti prielaidą, kad želdinius saugoti tvora tikslinga ilgajame laikotarpyje. Darbo duomenys atskleidė, kad didžiausią įtaką tvoros eksploatavimo išlaidų dydžio pokyčiui turėjo kapitaliniai remontai (11 ir 21 tvoros eksploatavimo metai). Todėl, atsižvelgiant į vietines aplinkos sąlygas ir želdinių apsaugos tikslus, tvorą tikslinga eksploatuoti iki kapitalinio jos remonto, priimant sprendimą ar tvorą eksploatuoti toliau ar, ją nuardžius, želdinius saugoti taikant alternatyvias priemones. Tvoros eksploatavimo išlaidos pagal saugomų sodinukų medynų skaičių 1000 €/vnt. per metus yra pateikti 2 paveiksle.



2 pav. Tvoros eksploatavimo išlaidos, tenkančios 1000 vnt. medelių

Darbo duomenys (2 pav.) rodo, kad tvoros eksploatavimo išlaidos sodinukų apsaugai 1000 €/vnt. proporcingai didėja mažėjant saugotinių sodinukų skaičiui medyne. Didžiausios tvoros eksploatavimo išlaidos, vertinant išlaidas 1000 vnt., nustatytos tvorą eksploatuojant 10 metų, o mažiausios - 25 metus. Šie duomenys patvirtina tai, kad tvorą tikslinga saugoti kuo ilgesnį laikotarpį ir kuo didesnio tankumo želdinius.

3.4.2 Išlaidos želdinių apsaugai naudojant individualias medelių apsaugas

Išlaidos želdiniams saugoti individualiomis medelių apsaugomis nustatomos pagal tokį skaičiavimo principą:

$$\text{Išlaidos želdiniams saugoti indiv. apsaugomis} = (M \times S \times A) + (D \times S \times A) + (R \times T_n) + (S \times A \times N); \quad (2)$$

čia:

M - medžiagų kaina €/vnt. (vienkartinės išlaidos) (duomenys: 5 lentelė 2+3+4 stulpeliai);

S – saugotinių medelių skaičius vnt./ha;

A - dalis želdinių, kuriems dedamos individualios apsaugos % (duomenys: 5 lentelė 8 stulpelis);

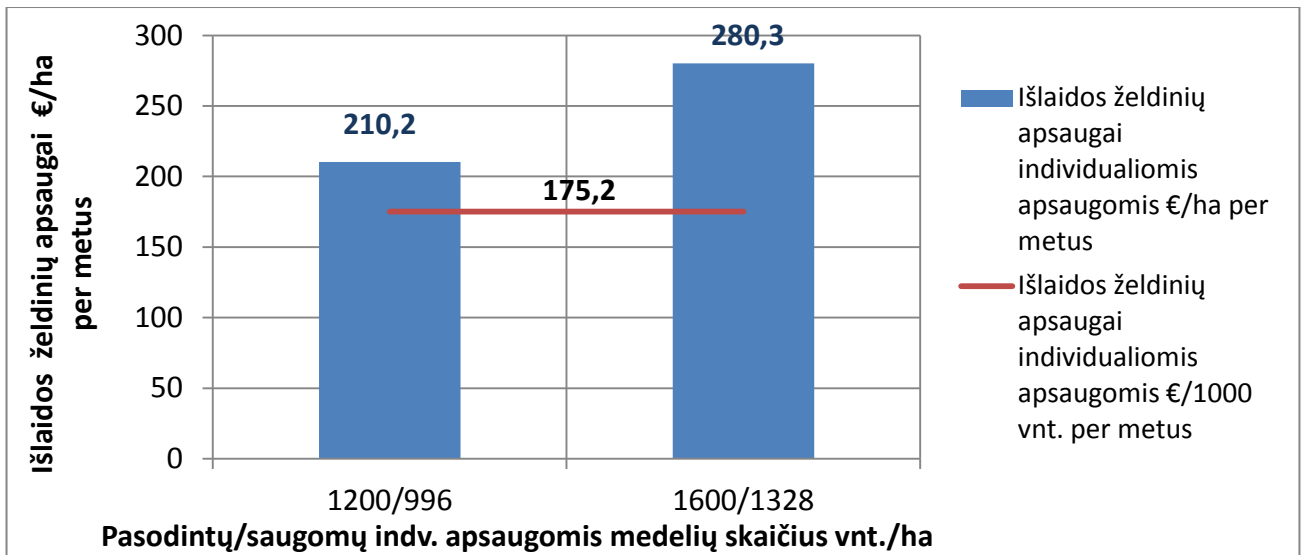
D – individualių apsaugų uždėjimo darbų kaina €/vnt. (vienkartinės išlaidos) (duomenys: 5 lentelė 5 stulpelis);

R – individualių apsaugų remontas ir priežiūra € (kasmetinės išlaidos);

T_n – planuojamas individualios apsaugos eksploatavimo laikas (duomenys: 5 lentelė 10 stulpelis);

N – individualios apsaugos nuėmimo darbai €/vnt. (vienkartinės išlaidos) (duomenys: 5 lentelė 7 stulpelis).

Individualių apsaugų kasmetiniai remonto ir priežiūros darbai (R) nustatyti apskaičiuojant reikiamą taisyti individualiomis apsaugomis saugomų medelių dalį (duomenys: 5 lentelė 5 stulpelis) nuo bendro jų skaičiaus 1 ha ir šią reikšmę padauginant iš taisymo darbų įkainio (duomenys: 5 lentelė 9 stulpelis). Individualių apsaugų kasmetinės remonto ir priežiūros darbų išlaidos individualių apsaugų uždėjimo metais neįskaičiuojamos. Išlaidų dinamika želdinius saugant individualiomis apsaugomis pateikta 3 pav.



3 pav. Išlaidos želdiniams saugoti individualiomis apsaugomis

Bendros 7-ų metų išlaidos saugant 83 % želdinių individualiomis apsaugomis siekė 1471 €/ha, kai pasodintų medelių skaičius 1 ha siekė 1200 vnt. ir atitinkamai 1962 €, kai pasodintų medelių skaičius 1 ha siekė 1600 vnt. Darbo duomenys rodo ženkliai aukštesnes išlaidas, tenkančias 1000 vnt., lyginant išlaidas, želdinius saugant tvora (2 pav.). Pažymėtina, kad želdinius individualiomis apsaugomis numatyta saugoti 7 metus, o dar reikės saugoti daugiau nei 10 metų. Želdinių apsaugos išlaidos, nuėmus individualias apsaugas šiame darbe nebuvo vertintos.

3.4.3 Želdinių apsaugos išlaidos naudojant WAM extra ir Cervacol extra

Vykdamas apklausą, informantai nurodė, kad darbui apmokėti už repelentų užtepimą taiko skirtingas įkainių sistemas. Vieni nurodė, kad šis darbas apmokamas pagal atliktą kiekį, o kiti pagal ploto vienetą. Taikant darbo apmokėjimo sistemą pagal ploto vienetą, iškyla apmokėjimo už darbo kiekį problema. Nes darbo užmokestis nepriklauso nuo atlikto darbo kiekio (repelentu apdorotų medelių skaičiaus), o priklauso tik nuo ploto. Taikant tokį įkainį galima sutaupyti darbo užmokesčiui skirtų lėšų ten, kur santykinai plotas yra mažas, o saugotinių želdinių tankis medyje yra didelis. Tačiau galima ir priešinga situacija, tada už darbą bus permokėta. Dėl šios priežasties, toliau darbo rezultatai bus pateikti taikant darbo užmokesčio įkainius už vienetus (1000 vnt.) ir už plotą (ha) atskirai. Želdinių apsaugos išlaidos naudojant tepamus repelentus apskaičiuotos pagal tokį principą:

$$\text{Želdinių apsaugos išlaidos tepant repelentu per metus} = (S \times N \times I \times K) + T; \quad (3)$$

čia:

S - saugotinių medelių skaičius vnt./ha.;

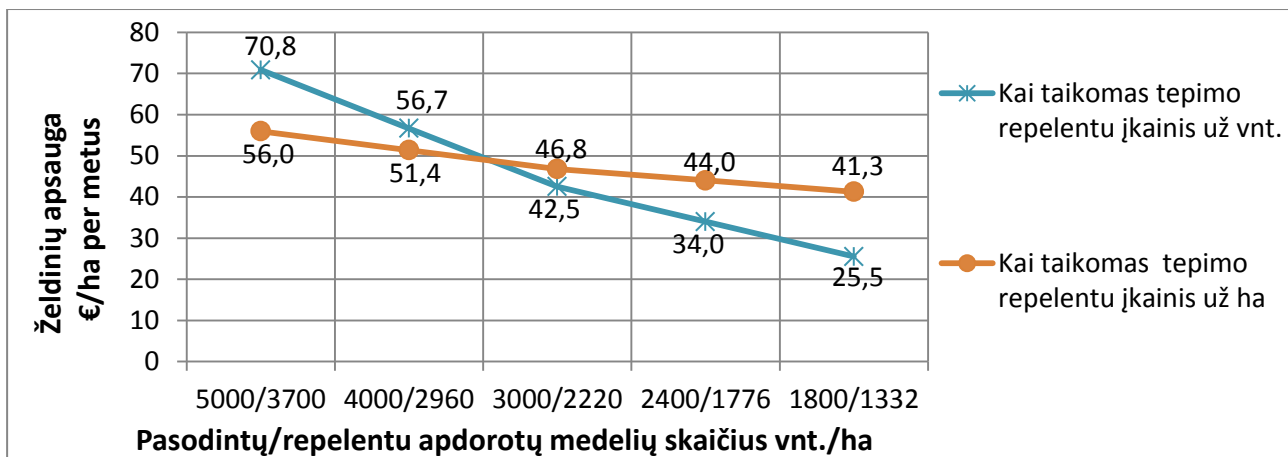
N - dalis želdinių, kuri apdorojama repelentu % (duomenys: 8 lentelė 6 stulpelis);

I – repelento išeiga kg/1000 vnt. (duomenys: 8 lentelė 3 stulpelis);

K - repelento kaina €/kg (duomenys: 8 lentelė 2 stulpelis);

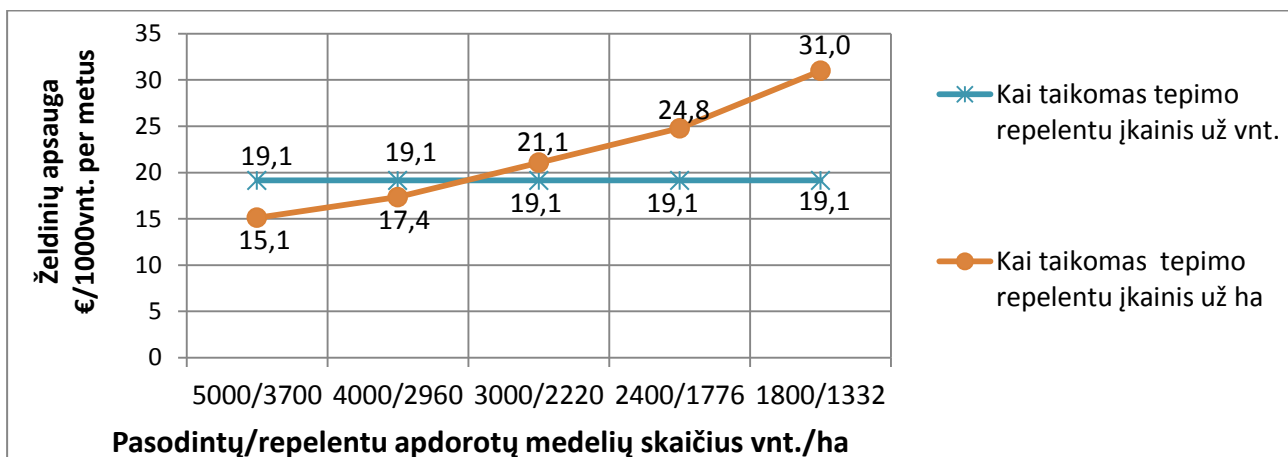
T – repelento tepimo kaina €/1000 vnt. arba €/ha (duomenys: 8 lentelė 4 ir 5 stulpeliai).

Želdinių apsaugos išlaidos tepant repelentu skaičiuotos neišskiriant pušies ir/ar eglės sodinukų. Darbo rezultatai parodė, kad vidutiniškai duomenys tarp Cervacol Extra ir WAM extra skiriasi apie 2,5 %. Toks skirtumas nėra esminis, todėl toliau darbe bus pateikti skaičiavimai Cervacol Extra pavyzdžiu.



4 pav. Išlaidos 1 ha želdiniams saugoti tepamu repelentu, taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą

Nustatyta (4 pav.), kad želdinių apsaugos išlaidos 1 ha, taikant skirtingas apmokėjimo už atliktą darbą sistemas, skiriasi. Kai 1 ha repelentu reikia apdoroti daugiau nei 2590 sodinukų, tai želdinių apsaugos išlaidos yra mažesnės taikant darbo įkainį už plotą, o jei sodinukų repelentu reikia apdoroti mažiau, tai želdinių apsaugos išlaidos yra mažesnės taikant darbo įkainį už vienetus. Repelentu apdorojant nuo 1332 iki 3700 vnt. sodinukų želdinių apsaugos išlaidos, taikant darbo įkainį už plotą, skyrėsi 1,4 karto. Tačiau želdinių apsaugos sąnaudos, taikant darbo įkainį už vienetus, buvo ženkliai lankstesnės ir atitinkamai skyrėsi 2,8 karto. Želdinių apsaugos išlaidos 1000 vnt. naudojant tepamą repelentą bei taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą pateiktos 5 pav.



5 pav. Išlaidos 1000 vnt. želdiniams saugoti tepamu repelentu, taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą

Taikant želdinių tepimo repelentu darbo įkainį už vienetus želdinių apsaugos sąnaudos 1000 vnt. siekė 19,1 €. Tačiau želdinių apsaugos išlaidos 1000 vnt. skyrėsi dvigubai taikant darbo įkainį už ploto vienetą. Šios išlaidos didėjo mažėjant tepamų medelių skaičiui medyne. Tokiai tendencijai įtaką darė fiksuotas darbo užmokesčio įkainis už ploto vienetą, kuris nepriklauso nuo repelentu apdorotų medelių skaičiaus.

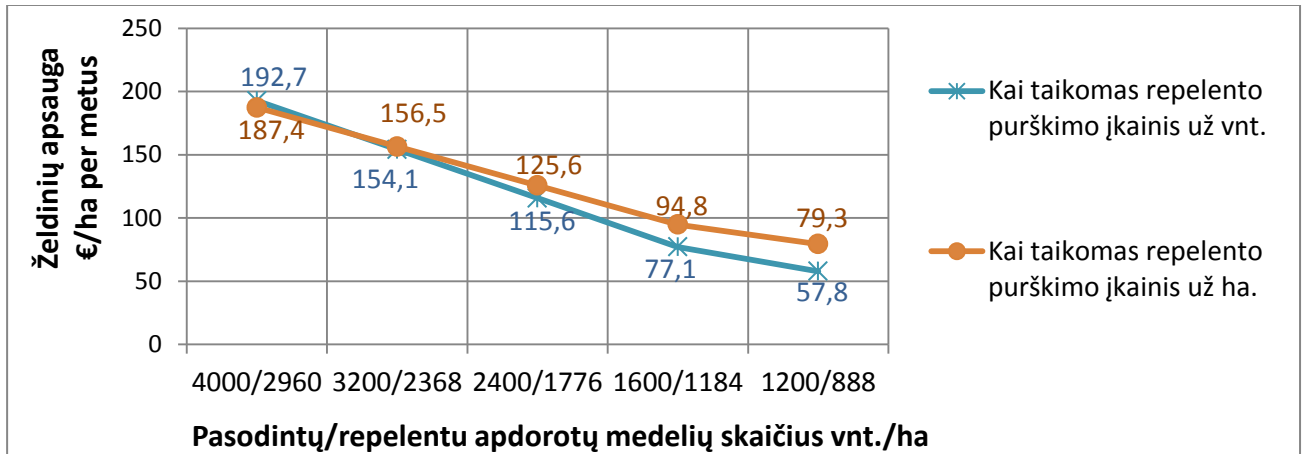
3.4.4 Želdinių apsaugos išlaidos naudojant TRICO

Želdinių apsaugos išlaidos naudojant purškiamą repelentą TRICO nustatytos taikant tą patį želdinių apsaugos išlaidų apskaičiavimo principą (3 formulė) kaip tepamus repelentus. Šioje formulėje reikėjo pakeisti tik repelento išėigos vienetus į l/1000 vnt. (duomenys: 12 lentelė 3 stulpelis ažuolo želdiniams ir 4 stulpelis spygliuočių želdiniams) ir repelento kainos K vienetus į €/l (duomenys: 12 lentelė 2 stulpelis). Želdinių apsaugos išlaidos naudojant TRICO buvo atskirai apskaičiuotos ažuolo ir spygliuočių (pušies ir eglės) želdiniams dėl ženkliai didesnių repelento išėigų. Darbo įkainiai buvo tokie patys kaip ir nustatinėjant želdinių apsaugos išlaidas naudojant tepamus repelentus, nes atskirų

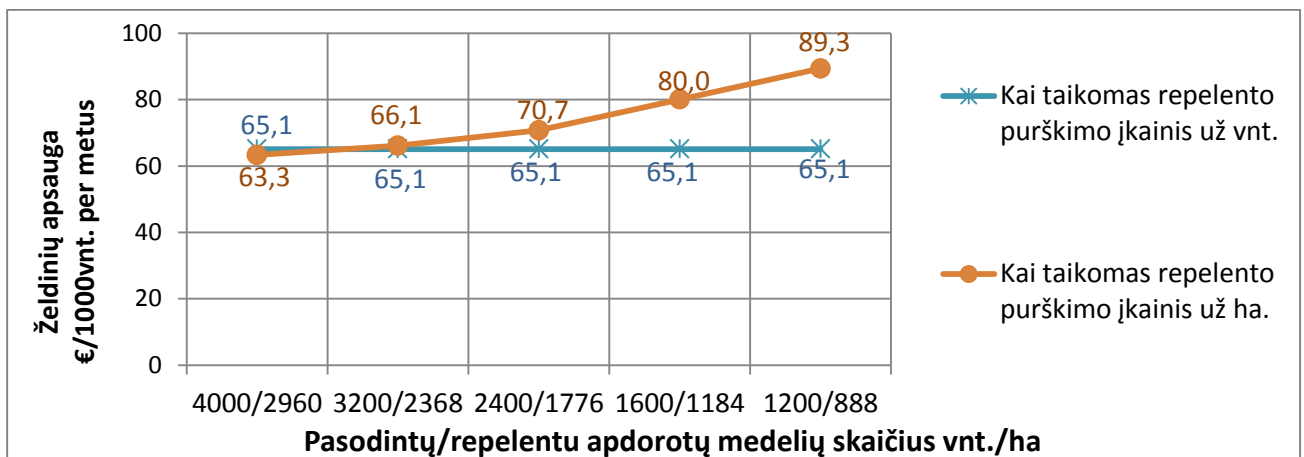
įkainių darbui su TRICO informantai nenurodė. Darbo rezultatai pateikti, taikant darbo užmokesčio įkainius už nupurkštus vienetus ir už plotą, atskirai.

Išlaidos **ąžuolo** želdiniams saugoti

Nustatant išlaidas ąžuolo želdiniams saugoti, skaičiavimuose naudota ženkliai didesnė repelento norma (5,98 l/1000 vnt.), nei rekomenduoja platintojai (4 l/1000 vnt.). Tokia norma nustatyta pagal informantų pateiktą informaciją, nes vieni TRICO naudojo saugant mažus sodinukus, nurodydami (12 lentelės duomenys) 2 l/1000 vnt. išėigą, o kiti saugodami paaugusius medelius nurodė 10 l/1000 vnt. išėigą. Šio repelento ypatybė ta, kad galima naudoti tiek saugant medelius pirmais metais po sodinimo, tiek 15 metų medelius. Todėl 5,98 L./1000 vnt. išėiga atspindi repelento naudojimo išlaidas ilgajame laikotarpyje, pavyzdžiui, ruošiantis šiuo repelentu saugoti medyną 10 metų ar ilgiau. Išlaidos tenkančios 1 ha ir 1000 vnt. ąžuolo želdiniams saugoti TRICO repelentu taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą atitinkamai pateiktos 6 ir 7 pav.



6 pav. Išlaidos 1 ha ąžuolo želdiniams saugoti TRICO repelentu, taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą

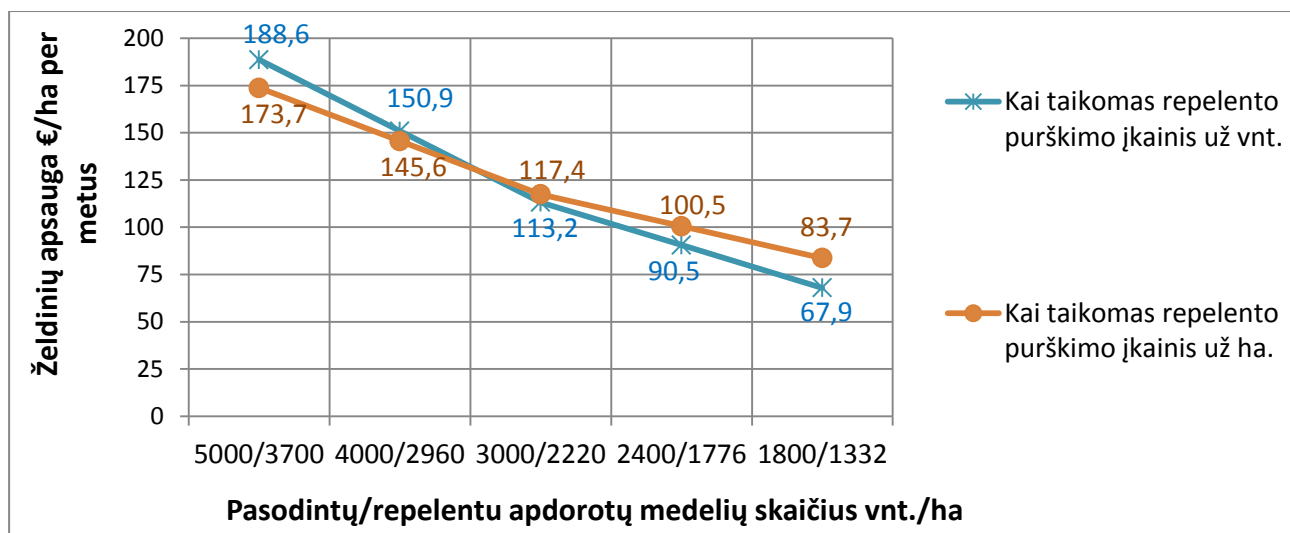


7 pav. Išlaidos 1000 vnt. ąžuolo želdiniams saugoti TRICO repelentu, taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą

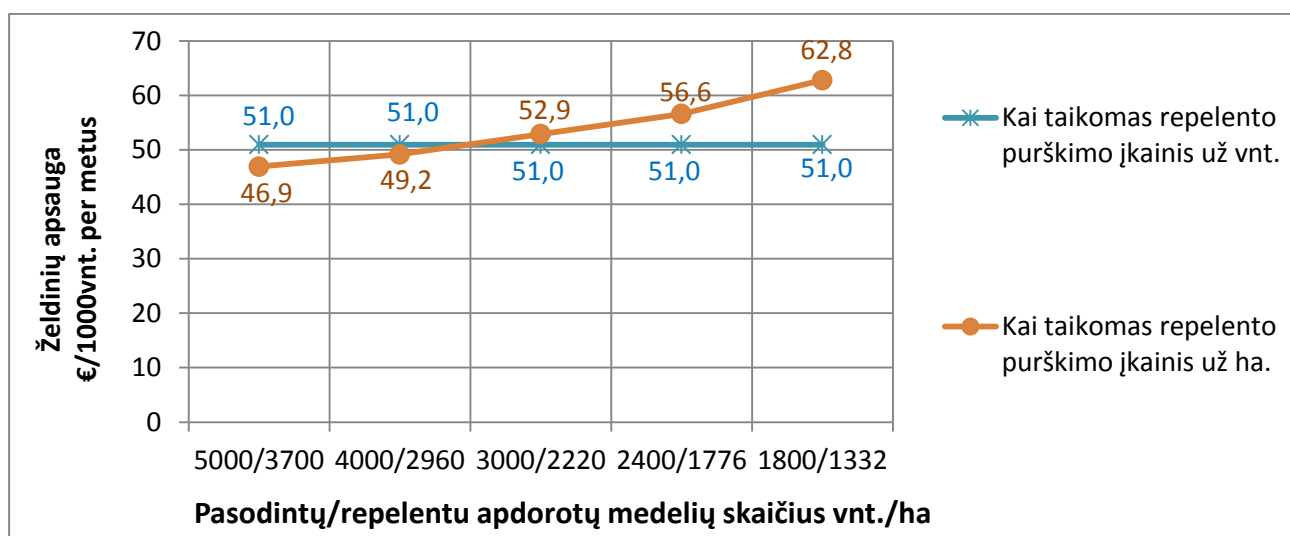
Duomenų analizė parodė (6 pav.), kad išlaidos 1 ha ąžuolo želdiniams saugoti TRICO repelentu taikant darbo įkainius už vienetus želdiniuose, kuriuose sodinama mažiau nei 3200 vnt./ha yra mažesnės nei ąžuolo želdinių apsaugos išlaidos, taikant darbo įkainius už plotą. Šis skirtumas didėjo mažėjant saugomų medelių skaičiui medyne. Tačiau ąžuolo želdinių išlaidų tenkančių 1000 vnt. analizė parodė (7 pav.) didėjančią želdinių apsaugos išlaidų tendenciją, taikant darbo įkainius už plotą.

Išlaidos **spygliuočių** želdiniams saugoti

Išlaidos tenkančios 1 ha ir 1000 vnt. spygliuočių (pušies ir eglės) želdiniams saugoti TRICO repelentu, taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą atitinkamai pateiktos 8 ir 9 pav.



8 pav. Išlaidos 1 ha spygliuočių želdiniams saugoti TRICO repelentu, taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą



9 pav. Išlaidos 1000 vnt. spygliuočių želdiniams saugoti TRICO repelentu, taikant skirtingas apmokėjimo sistemas už darbą

Išlaidų spygliuočių želdiniams saugoti TRICO repelentu analizė parodė (8 ir 9 pav.) tokias pačias išlaidų tendencijas kaip ir ažuolo želdiniams saugoti (6 ir 7 pav.). Tyrimo duomenys atskleidė, kad želdinius apdorojant TRICO, želdinių apdorojimo repelentu darbai atliekami 1,73 karto greičiau (10 ir 13 lentelėse pateikti duomenys) nei tepamais repelentais. Dėl šios priežasties naudojant TRICO galima sutaupyti darbo užmokesčio lėšų, sumažinant darbo užmokesčio įkainius 1,73 karto. Želdinių apsaugos išlaidų palyginimas, taikant sumažintus darbo užmokesčio įkainius su įprastais pagal skirtingas darbo užmokesčio apmokėjimo sistemas, pateiktas 15 ir 16 lentelėse.

15 lentelė. Išlaidų palyginimas ažuolo želdiniams saugoti

Repelentu apdorotų medelių skaičius vnt./ha	Apsaugos išlaidos €/ha					Apsaugos išlaidos €/1000 vnt.				
	2960	2368	1776	1184	888	2960	2368	1776	1184	888
Taikant įprastą darbo įkainį už vnt.	192,7	154,1	115,6	77,1	57,8	65,1				
Taikant sumažintą darbo įkainį už vnt.	176,5	141,2	105,9	70,6	53,0	59,6				
Skirtumas %	8,39					8,39				
Taikant įprastą darbo įkainį už ha.	187,4	156,5	125,6	94,8	79,3	63,3	66,1	70,7	80,0	89,3
Taikant sumažintą darbo įkainį už ha.	173,4	142,6	111,7	80,8	65,4	58,6	60,2	62,9	68,3	73,6
Skirtumas	7,44	8,90	11,09	14,70	17,56	7,44	8,90	11,09	14,70	17,56

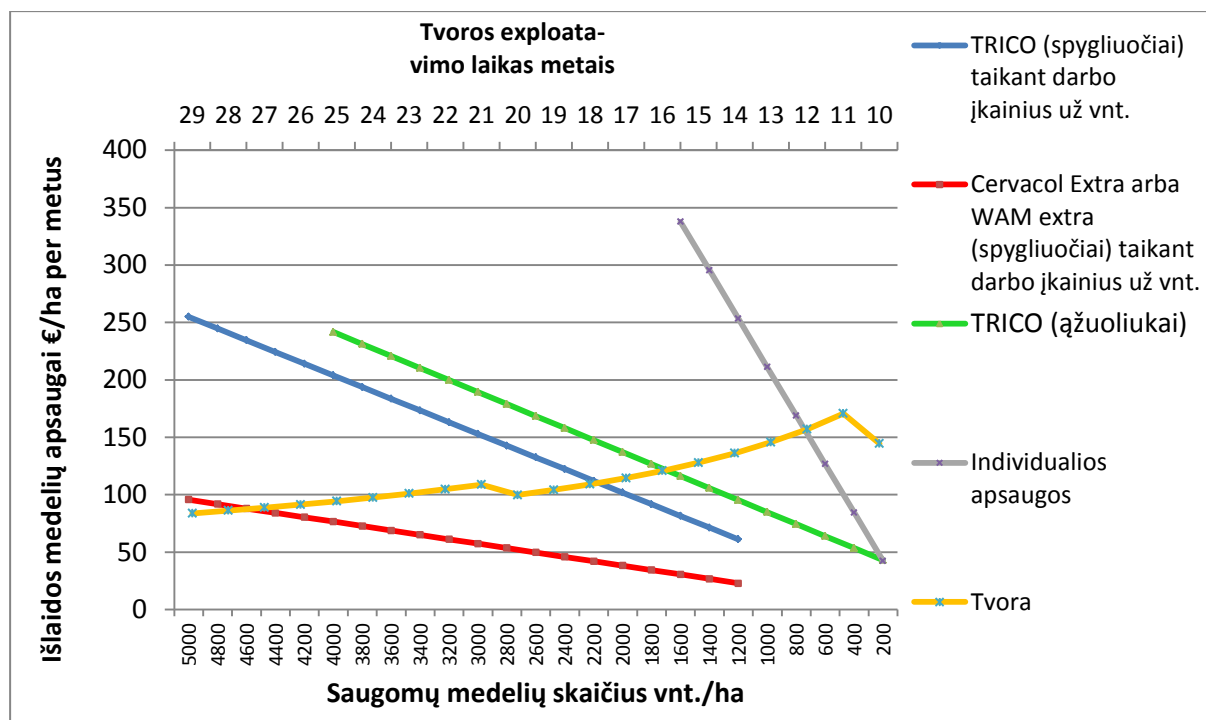
16 lentelė. Išlaidų palyginimas spygliuočių (pušies ir eglės) želdiniams saugoti

Repelentu apdorotų medelių skaičius vnt./ha	Apsaugos išlaidos €/ha					Apsaugos išlaidos €/1000 vnt.				
	3700	2960	2220	1776	1332	3700	2960	2220	1776	1332
Taikant įprastą darbo įkainį už vnt.	188,6	150,9	113,2	90,5	67,9	51,0				
Taikant sumažintą darbo įkainį už vnt.	168,4	134,7	101,0	80,8	60,6	45,5				
Skirtumas %	10,7					10,7				
Taikant įprastą darbo įkainį už ha.	173,7	145,6	117,4	100,5	83,7	46,9	49,2	52,9	56,6	62,8
Taikant sumažintą darbo įkainį už ha.	159,8	131,6	103,5	86,6	69,7	43,2	44,5	46,6	48,8	52,3
Skirtumas	8,0	9,6	11,9	13,9	16,7	8,0	9,6	11,9	13,9	16,7

Želdinių apsaugos išlaidų palyginimas taikant sumažintus darbo užmokesčio įkainius su įprastais parodė, kad išlaidos ąžuolo želdiniams saugoti, taikant darbo įkainius už vienetą, sumažėja 8,4 %. Priklausomai nuo repelentu apdorojamų medelių skaičiaus, želdinių apsaugos išlaidos, taikant darbo įkainius už plotą, sumažėjo nuo 7 iki 16 %. Nustatyta, kad išlaidos spygliuočių želdiniams saugoti, taikant darbo įkainius už vienetą, sumažėja 10,7 %, o, priklausomai nuo repelentu apdorojamų medelių skaičiaus, želdinių apsaugos išlaidos, taikant darbo įkainius už plotą, sumažėjo nuo 8 iki 17 %. Apibendrinant galima teigti, kad sumažinus darbo įkainius 1,73 karto, želdinių apsaugos išlaidos apdorojant repelentu TRICO, priklausomai nuo aplinkybių, gali sumažėti nuo 7 iki 17 %.

3.5 Išlaidų želdinių apsaugai palyginimas

Išlaidų želdinių apsaugai per metus palyginimas, taikant skirtingas apsaugos nuo žvėrių daromos žalos priemones, pateiktas 17 lentelėje ir 10 pav. Patogumo tikslais spygliuočių ir ąžuolo želdinių apsaugos išlaidos buvo perskaičiuotos ir pateiktos pagal saugomų medelių skaičių vnt./ha. Atspindint lankstesnį išlaidų spektrą šiuose skaičiavimuose buvo naudotas darbo užmokesčio už repelentų apdorojimą įkainis tenkantis 1000 vnt. medelių ir ploto vienetai ha. Išlaidų želdinių apsaugai per metus palyginimas, taikant skirtingas apsaugos nuo žvėrių daromos žalos priemones pagal Valstybinės augalininkystės tarnybos rekomenduojamas repelentų išeišgas¹²³, pateiktas 1 priede.



10 pav. Išlaidos želdinių apsaugai per metus

Išlaidų spygliuočių želdiniams saugoti per metus palyginimas (17 lentelė ar 10 pav.) parodė ženkliai aukštesnes purškiamo repelento TRICO išlaidas lyginant su Cervacol Extra (WAM extra). Tačiau būtina pažymėti, kad želdinių apsaugos išlaidas purškiamu repelentu galima sumažinti nuo 7 iki 17 % (3.4.4 skyrius) peržiūrėjus darbo užmokesčio įkainius. Kitas svarbus aspektas naudojant tepamus ir purškiamą repelentus, tai želdinių apsaugos nuo žvėrių daromos žalos įgyvendinimo tikslai. Naudojant TRICO, dėl jo specifinių savybių bendrai atbaidyti žvėris, želdinių apsaugos tikslai gali būti įgyvendinti už planuojamą skirti Cervacol Extra ar WAM extra biudžetą. Pavyzdžiui, naudojant tepamus repelentus, planuojama apsaugoti 4400 medelių. Naudojant Cervacol Extra, tai kainuotų 84,2 € (taikant darbo įkainius už vnt.), tačiau purškiamu repelentu TRICO už 86,3 € būtų galima apdoroti 1400 vnt. medelių. Nors šiuo repelentu būtų apdorota 30 % medyno, tačiau pasirinkus racionalią medelių apdoravimo repelentu išdėstymo strategiją, galima pasiekti tokių pačių rezultatų kaip ir naudojant Cervacol Extra ar WAM extra. Tą patį galima teigti apie visas želdinių apsaugos priemones, pasirenkant alternatyvas ir/ar derinant želdinių apsaugos priemonių panaudojimo kombinacijas, savaime aišku, įvertinat vietines sąlygas ir veiksnius.

¹ http://www.vatzum.lt/uploads/documents/20150305_cervacol_extra_etikete_rev2_1.pdf

² http://www.vatzum.lt/uploads/documents/wam_extra_etiket_paildoma_pakuot.pdf

³ http://www.vatzum.lt/uploads/documents/20150305_cervacol_extra_etikete_rev2_1.pdf

17 lentelė. Išlaidų želdinių apsaugai per metus palyginimas tarp apsaugos priemonių

Eil. nr.	Saugomų medelių skaičius vnt./ha	Eglės ir pušies želdinių apsauga				Ažuolo želdinių apsauga					Želdinių apsauga tvora	
		Išlaidos medelių apsaugai naudojant TRICO €/ha (išeiga: 4,36 ml/vnt.)	Išlaidos medelių apsaugai naudojant Cervacol Extra (WAM extra) €/ha (išeiga: 2,53 kg/1000 vnt.)	Išlaidos darbui €/ha taikant darbo įkainius už vnt.	Išlaidos darbui €/ha taikant darbo įkainius už ha	Saugomų medelių skaičius vnt./ha	Išlaidos medelių apsaugai naudojant TRICO €/ha (išeiga: 5,98 ml/vnt.)	Išlaidos darbui €/ha taikant darbo įkainius už vnt.	Išlaidos darbui €/ha taikant darbo įkainius už ha	Išlaidos medelių apsaugai naudojant indiv. apsaugas €/ha	Tvoros eksploatavimo laikas metais	Išlaidos medelių apsaugai tvorai €/ha
		1	2	3	4		5	6	7	8		9
1	5000	190,1	30,9	64,8	33,02	4000	208,6	51,8	33,02		10	144,5
2	4800	182,5	29,7	62,2		3800	198,2	49,2			11	170,7
3	4600	174,9	28,4	59,6		3600	187,7	46,6		-	12	157,1
4	4400	167,3	27,2	57,0		3400	177,3	44			13	145,7
5	4200	159,7	26,0	54,4		3200	166,9	41,4			14	136,1
6	4000	152,1	24,8	51,8		3000	156,4	38,9			15	127,9
7	3800	144,5	23,5	49,2		2800	146,0	36,3		-	16	120,8
8	3600	136,9	22,3	46,6		2600	135,6	33,7			17	114,6
9	3400	129,3	21,1	44,0		2400	125,1	31,1			18	109,1
10	3200	121,7	19,8	41,4		2200	114,7	28,5		-	19	104,2
11	3000	114	18,5	38,9		2000	104,3	25,9			20	99,8
12	2800	106,4	17,3	36,3		1800	93,9	23,3			21	108,9
13	2600	98,8	16,0	33,7		1600	83,4	20,7		337,7	22	104,8
14	2400	91,2	14,8	31,1		1400	73,0	18,1		295,5	23	101,0
15	2200	83,6	13,6	28,5		1200	62,6	15,5		253,3	24	97,5
16	2000	76	12,4	25,9		1000	52,1	12,9		211,1	25	94,3
17	1800	68,4	11,1	23,3		800	41,7	10,3		168,9	26	91,4
18	1600	60,8	9,9	20,7		600	31,3	7,7		126,7	27	88,7
19	1400	53,3	8,7	18,1		400	20,9	5,1		84,5	28	86,2
20	1200	45,7	7,4	15,5		200	10,4	2,5		42,3	29	83,8

Pastabos: 1, 2 ir 5 stulpeliai. Išlaidos repelentu apdorojant želdinius vieną kartą per metus;

5 stulpelis. Išlaidos skaičiuotos su padidinta nei rekomenduojama repelento apdorojimo norma, atspindinčia įvairaus amžiaus qžuolo želdinių apsaugos ilgalaikes išlaidas;

8 stulpelis. Metinės išlaidos skaičiuotos planuojant individualias apsaugas eksploatuoti 7 metus;

9 stulpelis. Metinės išlaidos pagal tvoros eksploatavimo metus skaičiuotos įvertinant jos nuėmimo kaštus.

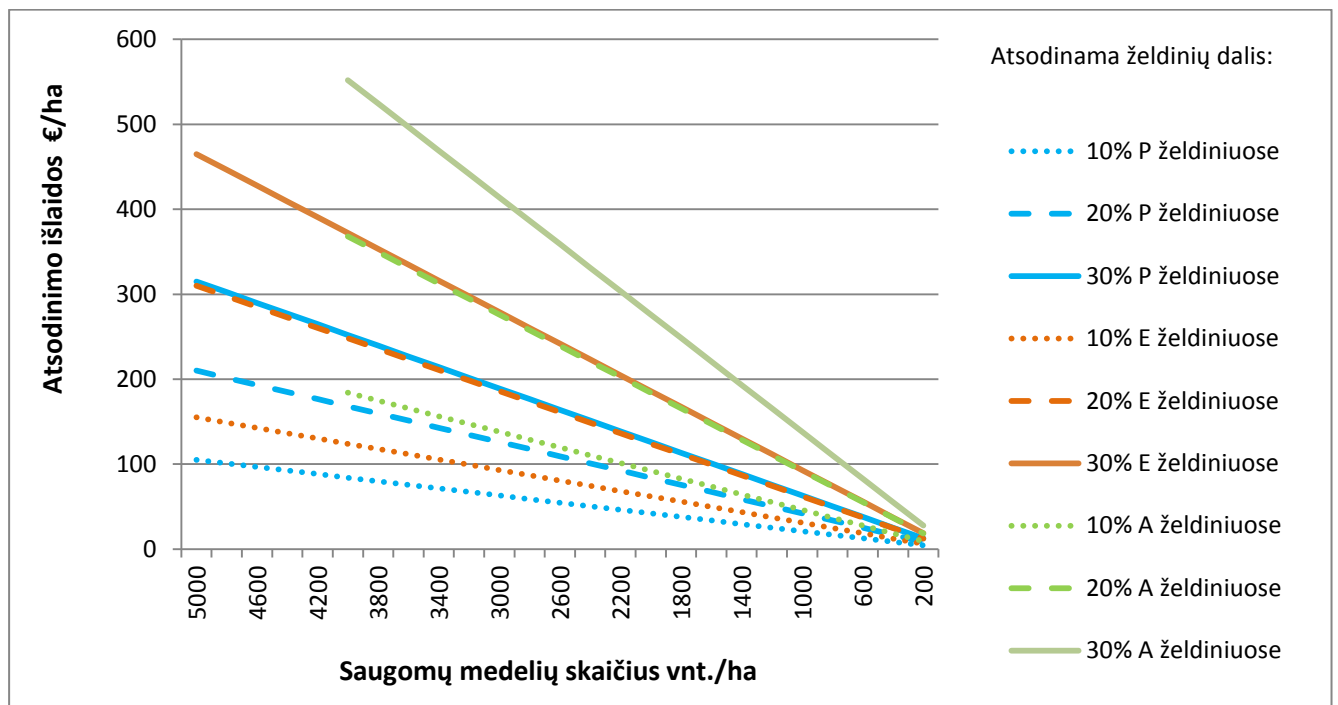
Kitas svarbus aspektas, tai pažeistų želdinių dalis, kuri, informantų teigimu, siekia nuo 5 % iki 30 %, (vidutiniškai ~13 %) saugant želdinius tepamais repelentais. Kai kuriais atvejais šiuos želdinius reikia atsodinti. Tačiau kokybinės analizės duomenys parodė, kad naudojant repelentą TRICO, pažeidimų dydis siekė iki 5% želdinių dalį. Dėl šios priežasties buvo apskaičiuoti 4-ų metų medelių apsaugos kaštai tepant Cervacol Extra ir arba WAM extra, įvertinant atsodinimo išlaidas, kai darbo įkainiai repelentais apdorojant sodinukus taikomi 1000 vienetų ir ploto vienetui. Šie duomenys buvo palyginti su želdinių apsaugos išlaidomis purškiant TRICO (2 pav.), kai atsodinti nereikia (19, 20 ir 21 lentelės; 12 ir 13 pav.). Atsodinimo išlaidos buvo nustatytos pagal vidutines miškų urėdijų tinklalapiuose oficialiai skelbiamas parduodamų sodinukų ir jų sodinimo 2016-2017 metais kainas⁴ (18 lentelė).

18 lentelė. Vidutinės atsodinimo išlaidos.

Sodinukai	Vidutinis amžius	Vidutinė kaina €/vnt.	Vidutinė kaina su pasodinimo paslauga €/vnt.
Pušis	3,0	0,11	0,21*
Eglė	4,0	0,21	0,31*
Ažuolas	3,0	0,36	0,46*

* vidutinė pasodinimo kaina siekė 0,1 €/vnt. nepriklausomai nuo medžių rūšies

Darbo rezultatai parodė (11 pav.), kad atsodinimo išlaidos priklauso nuo sodinamų medelių skaičiaus ir jų rūšies: didėjant sodinamų medelių skaičiui – išlaidos didėja. Ažuolo sodinukų kaina yra didžiausia (18 lentelė), todėl ir atsodinimo išlaidos (11 pav.) yra didžiausios.



11 pav. Atsodinimo išlaidos pagal medžių rūšis

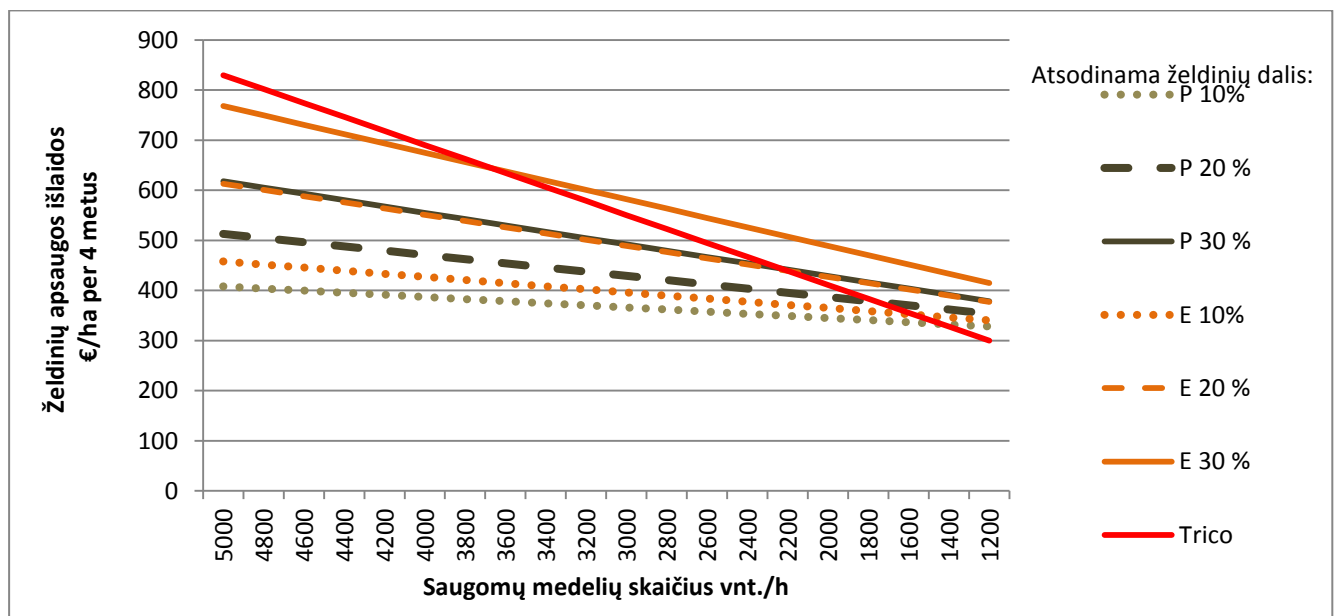
⁴ <http://www.almu.lt/tvs/privai-mik-savininkams/380-miko-sodmen-kainos>
<http://www.kursmu.lt/index.php/paslaugos/misko-sodmen-kainos>
<http://www.kaunmu.lt/ps>
<http://www.jonmu.lt/go.php/lit/Misko-sodmenu-pardavimo-kainos->
<http://www.varmu.lt/sodmenu-kainos>
http://www.tytumu.lt/images/stories/paslaugos/misko_sodmenu_kaininkas_2016.pdf
<http://www.pakmu.lt/index.php?id=100>
http://www.panmu.lt/media/file/2017/Medelynas/2017%20pavasario%20kainos%20medelyno_misko%20sodmenys_patikslinta.pdf
<http://www.vilmu.lt/padaliniai/medelynas>
<file:///C:/Users/romasd/Downloads/2016Sodkainos.pdf>
<http://www.mazmu.lt/privaciu-misku-savininkams>
<http://www.veimu.lt/UserFiles/file/paslaugu%20kainos.pdf>
<http://www.utmu.lt/index.php/veikla/privaciu-misku-savininkams>

Spygliuočių želdinių 4 metų apsaugos kaštai tepamais repelentais, įskaičiuojant atsodinimo išlaidas, kai repelentų išeigos sąnaudos nustatomos pagal Valstybinės augalininkystės tarnybos pateiktas rekomendacijas, o darbo įkainiai apdoroti sodinukus repelentais yra naudojami ploto vienetai, ir šių kaštų palyginimas saugant TRICO yra pateikti 19 lentelėje ir 12 pav.

19 lentelė. Želdinių apsaugos 4 metų kaštai tepamais repelentais, įskaitant atsodinimo išlaidas bei šių kaštų palyginimas saugant želdinius TRICO, kai darbo įkainiai sodinukus apdoroti repelentais taikomi pagal ploto vienetus

Eil. nr.	Saugomų medelių skaičius vnt./ha	Želdinių apsauga 4 m Cervacol Extra arba WAM Extra €/ha, kai išeiga- 3,5 kg/1000 vnt. įskaičiuojant atsodinimo išlaidas			Želdinių apsauga 4 m Cervacol Extra arba WAM Extra €/ha, kai išeiga- 3,5 kg/1000 vnt. įskaičiuojant atsodinimo išlaidas			Želdinių apsauga 4 m TRICO €/ha, kai išeiga- 4,0 ml/vnt.
		Atsodinama pušies želdinių dalis			Atsodinama eglės želdinių dalis			
		10%	20%	30%	10%	20%	30%	
1	5000	407,9	512,9	617,9	457,9	612,9	767,9	829,7
2	4800	403,7	504,5	605,3	451,7	600,5	749,3	801,7
3	4600	399,5	496,1	592,7	445,5	588,1	730,7	774,1
4	4400	395,3	487,7	580,1	439,3	575,7	712,1	746,1
5	4200	391,1	479,3	567,5	433,1	563,3	693,5	718,1
6	4000	386,9	470,9	554,9	426,9	550,9	674,9	690,1
7	3800	382,7	462,5	542,3	420,7	538,5	656,3	662,5
8	3600	378,5	454,1	529,7	414,5	526,1	637,7	634,5
9	3400	374,3	445,7	517,1	408,3	513,7	619,1*	606,5
10	3200	370,1	437,3	504,5	402,1	501,3	600,5	578,9
11	3000	365,9	428,9	491,9	395,9	488,9	581,9	550,5
12	2800	361,7	420,5	479,3	389,7	476,5	563,3	522,5
13	2600	357,5	412,1	466,7	383,5	464,1	544,7	494,5
14	2400	353,3	403,7	454,1	377,3	451,7	526,1	466,9
15	2200	349,1	395,3	441,5	371,1	439,3*	507,5	438,9
16	2000	344,9	386,9	428,9*	364,9	426,9	488,9	410,9
17	1800	340,7	378,5	416,3	358,7	414,5	470,3	383,3
18	1600	336,5	370,1*	403,7	352,5	402,1	451,7	355,3
19	1400	332,3*	361,7	391,1	346,3*	389,7	433,1	327,7
20	1200	328,1	353,3	378,5	340,1	377,3	414,5	299,7

* Riba, kai želdinių apsaugos kaštai tampa mažesni saugant TRICO



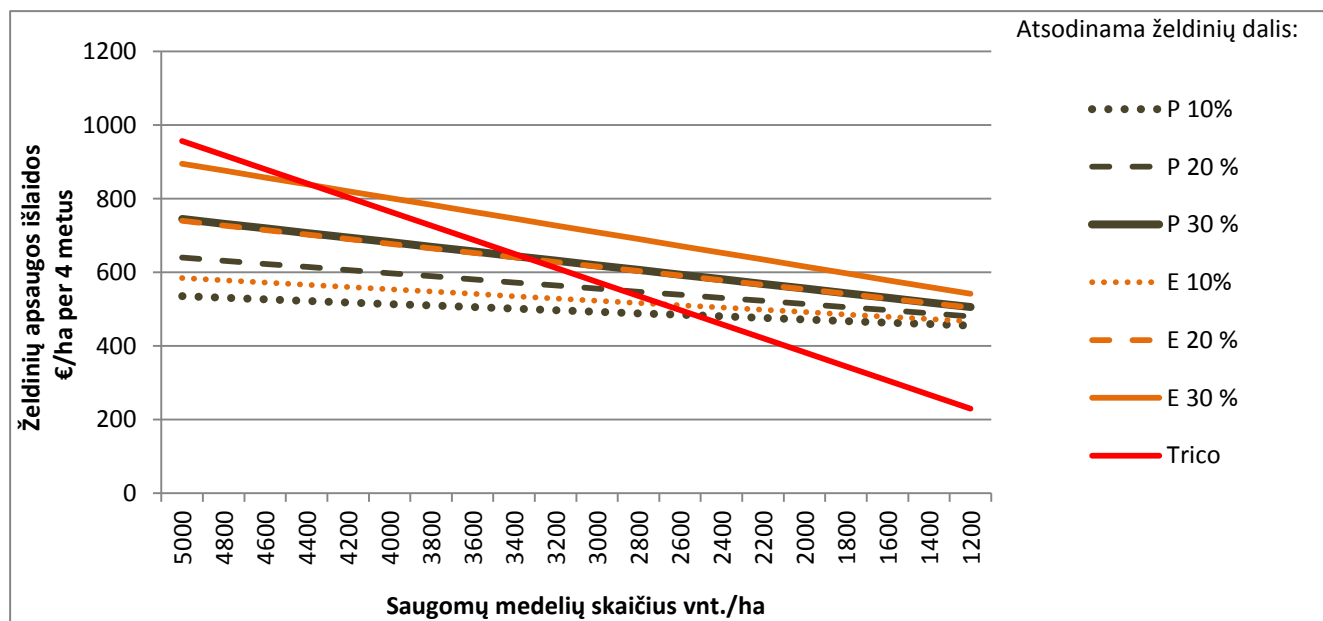
12 pav. Želdinių apsaugos kaštai tepamais repelentais, įvertinant atsodinimo išlaidas, ir TRICO, kai darbo įkainiai naudojami ploto vienetai, pagal medžių rūšis

Spygliuočių želdinių 4 metų apsaugos kaštai tepamais repelentais įskaičiuojant atsodinimo išlaidas, kai repelentų išeigos sąnaudos nustatomos pagal Valstybinės augalininkystės tarnybos pateiktas rekomendacijas, o darbo įkainiai apdorojus sodinukus repelentais yra naudojami tūkst. vienetų ir šių kaštų palyginimas saugant TRICO yra pateikti 20 lentelėje ir 13 pav.

20 lentelė. Želdinių apsaugos 4 metų kaštai tepamais repelentais, įskaitant atsodinimo išlaidas bei šių kaštų palyginimas saugant želdinius TRICO, kai darbo įkainiai sodinukus apdoroti repelentais taikomi pagal vienetus

Eil. nr.	Saugomų medelių skaičius vnt./ha	Želdinių apsauga 4 m Cervacol Extra arba WAM Extra €/ha, kai išeiga- 3,5 kg/1000 vnt. įskaičiuojant atsodinimo išlaidas			Želdinių apsauga 4 m Cervacol Extra arba WAM Extra €/ha, kai išeiga- 3,5 kg/1000 vnt. įskaičiuojant atsodinimo išlaidas			Želdinių apsauga 4 m TRICO €/ha, kai išeiga- 4,0 ml/vnt.
		Atsodinama pušies želdinių dalis			Atsodinama eglės želdinių dalis			
		10%	20%	30%	10%	20%	30%	
1	5000	535,0	640,0	745,0	585,0	740,0	895,0	956,8
2	4800	530,8	631,6	732,4	578,8	727,6	876,4	918,4
3	4600	526,6	623,2	719,8	572,6	715,2	857,8	880,4
4	4400	522,4	614,8	707,2	566,4	702,8	839,2	842,0
5	4200	518,2	606,4	694,6	560,2	690,4	820,6*	803,6
6	4000	514,0	598,0	682,0	554,0	678,0	802,0	765,2
7	3800	509,8	589,6	669,4	547,8	665,6	783,4	727,2
8	3600	505,6	581,2	656,8	541,6	653,2	764,8	688,8
9	3400	501,4	572,8	644,2	535,4	640,8	746,2	650,4
10	3200	497,2	564,4	631,6*	529,2	628,4*	727,6	612,4
11	3000	493,0	556,0	619,0	523,0	616,0	709,0	574,0
12	2800	488,8	547,6*	606,4	516,8	603,6	690,4	535,6
13	2600	484,6	539,2	593,8	510,6*	591,2	671,8	497,2
14	2400	480,4*	530,8	581,2	504,4	578,8	653,2	459,2
15	2200	476,2	522,4	568,6	498,2	566,4	634,6	420,8
16	2000	472,0	514,0	556,0	492,0	554,0	616,0	382,4
17	1800	467,8	505,6	543,4	485,8	541,6	597,4	344,4
18	1600	463,6	497,2	530,8	479,6	529,2	578,8	306,0
19	1400	459,4	488,8	518,2	473,4	516,8	560,2	268,0
20	1200	455,2	480,4	505,6	467,2	504,4	541,6	229,6

* Riba, kai želdinių apsaugos kaštai tampa mažesni saugant TRICO



13 pav. Želdinių apsaugos kaštai tepamais repelentais, įvertinant atsodinimo išlaidas, ir TRICO, kai darbo įkainiai naudojami tūkst. vnt., pagal medžių rūšis

Darbo rezultatai (19 ir 20 lentelės) parodė, kad esant tam tikram atsodinti reikalingų medelių skaičiui želdiniuose, juos tikslingiau saugoti TRICO, kuris leidžia išvengti atsodinimo kaštų. Pavyzdžiui, kai pušies želdiniuose atsodinti reikalingų medelių skaičius daugiau nei 30 %, o eglės daugiau nei 20 % medyne esant 3200 vnt. saugotinių medelių, tada juos pigiau saugoti TRICO, kada darbo įkainiai naudojami tūkst. vnt. Želdinių apsaugos kaštų įskaičiuojant atsodinimo išlaidas palyginimas (19 ir 20 lentelės) parodė, kad riba, kai želdinių apsaugos kaštai tampa mažesni saugant TRICO, yra 25 -35 %. Didesni, kai darbo įkainiai naudojami tūkst. vnt. Ažuolo želdinių 7 metų apsaugos kaštai

individualiomis apsaugomis, įskaičiuojant atsodinimo išlaidas, ir šių kaštų palyginimas saugant TRICO yra pateikti 21 lentelėje.

21 lentelė. Ažuolo želdinių apsaugos kaštai individualiomis apsaugomis, įskaičiuojant atsodinimo išlaidas ir šių kaštų palyginimas saugant TRICO

Eil. nr.	Saugomų medelių skaičius vnt./ha	Želdinių apsaugos kaštai individualiomis apsaugomis €/ha per 7 metus, įskaičiuojant atsodinimo išlaidas			Želdinių apsaugos kaštai per 7 m naudojant TRICO €/ha, kai išeiga- 4,0 ml/vnt.
		Atsodinti reikalingų medelių dalis ažuolo želdiniuose			
		10%	20%	30%	
1	1600	2437,5	2511,1	2584,7	621,7
2	1400	2132,9	2197,3	2261,7	572,7
3	1200	1828,3	1883,5	1938,7	524,4
4	1000	1523,7	1569,7	1615,7	474,7
5	800	1219,1	1255,9	1292,7	426,4
6	600	914,5	942,1	969,7	377,4
7	400	609,9	628,3	646,7	329,1
8	200	305,3	314,5	323,7	280,1

Darbo rezultatai parodė (21 lentelė), kad visais atvejais, kai ažuolo želdiniai saugomi individualiomis apsaugomis, įskaičiuojant atsodinimo išlaidas, juos pigiau saugoti TRICO. Didėjant saugomų medelių skaičiui, skirtumas tarp kaštų saugant individualiomis apsaugomis, įskaičiuojant atsodinimo išlaidas ir TRICO didėjo.

4 Apibendrinimas

Želdinių saugojimas tvoromis, tai universalus apsaugos būdas nuo skabymo, laupymo, viršūnių laužymo, kuris tinka ir spygliuočiams, ir lapuočiams. Bet šis apsaugos būdas gali būti taikomas sausose augavietėse ir lygiame reljefe. Miško plotai, kuriuose yra grioviai, upeliai, laikinai stovintis vanduo, rėvos ir kalvelės aptverti netinka. Apklausos duomenys parodė, kad želdinių apsauga tvora yra efektyvi ir sąlyginai pigi, tačiau įžvelgiama nemažai jos naudojimo praktikoje trūkumų.

Individualios apsaugos tinka tik lapuočių medelių apsaugai, ir tik tuo atveju, jei medeliai yra suformuoti gaubto uždėjimui. Lietuvoje dažniausiai naudojami gaubtai saugant ąžuoliukus, kai sodinama iki 1000 vnt./ha. Dažnai naudojami žemesni gaubtai, kurie neapsaugo iš jų išaugusių viršūnių ir šakų net nuo stirnų, jau nekalbant apie elnius ir briedžius. Jei būtų naudojami aukštesni gaubtai, tai pabrangintų medžiagų kainą.

Lietuvoje tepami repelentai dažniausiai naudojami tik spygliuočių viršūninių ūglių apsaugai, kurie apsaugo medelių ūglius nuo skabymo. Šoniniai ūgliai tepamais repelentais nesaugomi, o jeigu jie būtų apdorojami repelentais, tai išeiga padidėtų tiek kartų, kiek papildomai šoninių ūglių būtų aptepta. Taip išeiga gali didėti neribotai ir susilygintų ar viršytų TRICO repelento naudojimo kaštus, kada šiuo repelentu ištiesai apdorojami visi medeliai želdinių plote. Todėl tepamas pastas geriausiai tinka naudoti tik mažuose ir/ar jaunuose spygliuočių (eglės, pušies) želdiniuose ir/ar žėliniuose, kol žvėrys pažeidžia tik viršūnėles. Arba esant tik nedidelei žvėrių gausai, kai nuskaboma iki 10 proc. šoninių šakelių, kai repelentu apdorota viršūnė, o šoninės šakelės neapdorotos.

TRICO repelentas yra universalus – saugo nuo skabymo, laupymo ir viršūnių laužymo. Jis būtų vienintelė priemonė Lietuvoje apsaugoti ąžuolo ir eglės jaunuolynus po retinimų kirtimų nuo žievės laupymo, nes tokius plotus ištiesai naujai tvirti nėra racionalu, o uždėti ant kamienų individualius gaubtus ar tepti ilgalaikio poveikio pastomis būtų ypač brangu.

Apibendrinant tyrimo rezultatus būtina pažymėti, kad tai pilotinis tyrimas. Tyrimo metu surinkti duomenys kokybiniais metodais neatspindi statistiškai reikšmingų rezultatų, o tokiems duomenims rinkti reikalingi dideli žmogiškieji išteklių, kurie, savaimė aišku, brangiai kainuotų. Kita vertus, logiškų paklaidų ribose darbo rezultatai parodė šiuolaikines ekonomines želdinių apsaugos nuo žvėrių daromos žalos tendencijas, kurios iki šiol nebuvo atskleistos. O tai ir yra didžiausia šio darbo vertė.

Esminė problema, kurią galima įžvelgti darbo tema, tai ekonominio pagrindimo sprendimų priėmimui nebuvimas. Vienas iš pavyzdžių - teisės aktų reikalavimų aprobavimas, nepagrindžiant jų ekonomiais skaičiavimais. Tokie teisės aktų reikalavimai turi būti privalomai įgyvendinti eliminuojant pasirinkimo alternatyvas. Kita problema, tai miglotas ekonominis planavimas taikant želdinių apsaugos priemones praktikoje. Dažnas atvejis, kai želdinius reikia saugoti 10, 15 ar net 25 metus, tačiau nėra vienas informantas nenurodė, kad išlaidos yra planuojamos keletui metų į priekį. Vienas iš tokių pavyzdžių, tai tvorų statymas miškuose, nenumatant jos nuėmimo išlaidų. Dar viena problema, kurią paryškino repelentų platintojai, tai vartotojų pasyvumas konsultuojantis repelentų naudojimo klausimais. Tai patvirtina ir šio tyrimo duomenys. Informantai linkę patys eksperimentuoti (ypač su naujomis želdinių apsaugos nuo žvėrių priemonėmis), nei konsultuotis su jau apmokytais ir informaciją turinčiais repelentų platinimo atstovais.

Apklausos rezultatai parodė, kad iš esmės visi želdinių apsaugos atvejai yra unikalūs. Želdinių apsauga priklauso nuo įvairių gamtinių sąlygų beveiksnių ir universalus metodo želdinių apsaugai nuo žvėrių daromos žalos miškuose nėra. Svarbiausia neapriboti pasirinkimo laisvės, kuri sudaro sąlygas gerajai praktikai formuoti bei priimant sprendimus ieškoti ir remtis objektyviais informacijos šaltiniais.

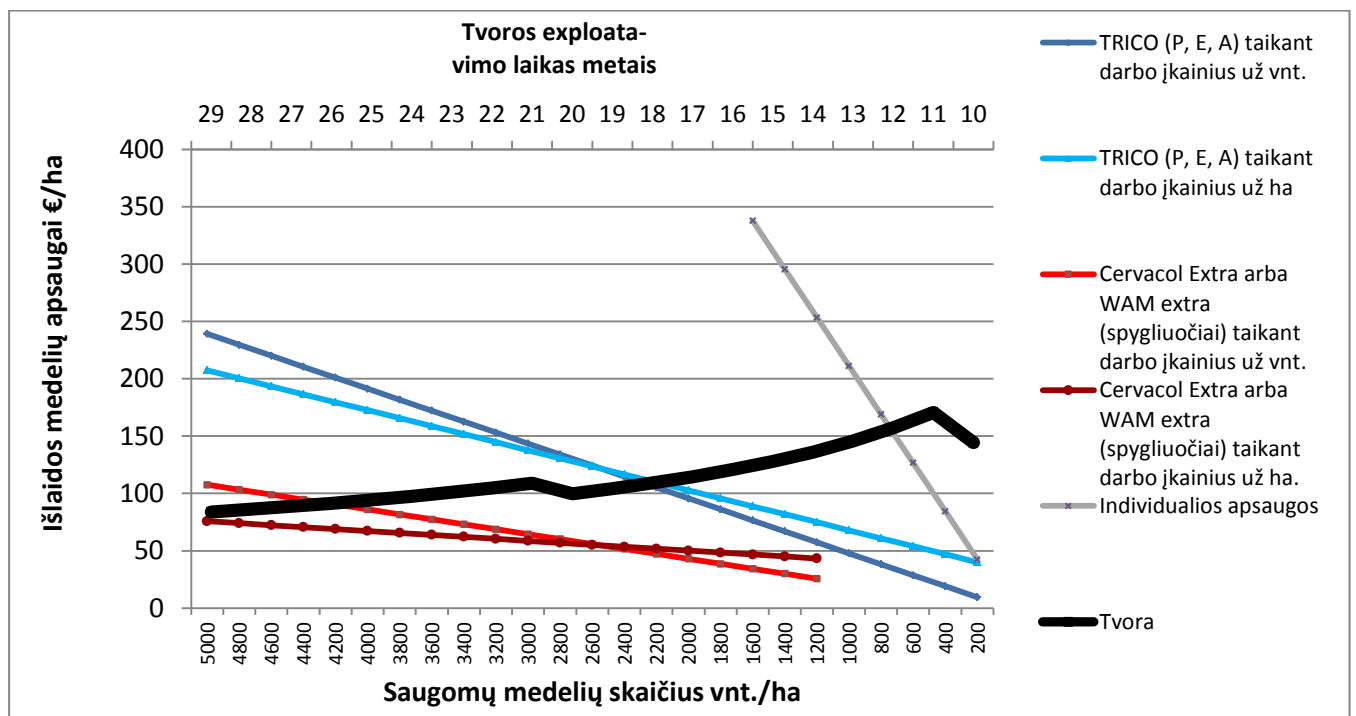
Padėka

Darbo autorius nori padėkoti miškų urėdijų ir privačių miškininkystės veikla užsiimančių įmonių atstovams už suteiktą informaciją ir geranorišką bendradarbiavimą. Taip pat dėkoju Valstybinės miškų tarnybos ir repelentus platinančių įmonių darbuotojams už suteiktas vertingas konsultacijas darbo tema. Šią studiją padėjo rašyti Miškų ir ekologijos fakulteto studentas Tautvydas Aleksynas, kuris šios studijos pagrindu rengia baigiamąjį darbą, todėl jam reiškiamas padėka už svarų indėlį prisidedant prie kūrybinio proceso.

PRIEDAI

Išlaidų želdinių apsaugai per metus palyginimas tarp apsaugos priemonių pagal Valstybinės augalininkystės tarnybos rekomenduojamas repelentų išeišgas

Eil. nr.	Saugomų medelių skaičius vnt./ha	Eglės, pušies ir ąžuolo želdinių apsauga			
		Išlaidos medelių apsaugai naudojant TRICO €/ha (išeišga: 4,0 ml/vnt.)	Išlaidos medelių apsaugai naudojant Cervacol Extra (WAM extra) €/ha (išeišga: 3,5 kg/1000 vnt.)	Išlaidos darbui €/ha taikant darbo įkainius už vnt.	Išlaidos darbui €/ha taikant darbo įkainius už ha
		1	2	3	4
1	5000	174,4	42,7	64,8	33,02
2	4800	167,4	41,1	62,2	
3	4600	160,5	39,3	59,6	
4	4400	153,5	37,6	57	
5	4200	146,5	36,0	54,4	
6	4000	139,5	34,3	51,8	
7	3800	132,6	32,5	49,2	
8	3600	125,6	30,8	46,6	
9	3400	118,6	29,2	44	
10	3200	111,7	27,4	41,4	
11	3000	104,6	25,6	38,9	
12	2800	97,6	23,9	36,3	
13	2600	90,6	22,1	33,7	
14	2400	83,7	20,5	31,1	
15	2200	76,7	18,8	28,5	
16	2000	69,7	17,2	25,9	
17	1800	62,8	15,4	23,3	
18	1600	55,8	13,7	20,7	
19	1400	48,9	12,0	18,1	
20	1200	41,9	10,2	15,5	
21	1000	34,8		12,9	
22	800	27,9		10,3	
23	600	20,9	-	7,7	
24	400	14,0		5,1	
25	200	7,0		2,5	



Išlaidos želdinių apsaugai per metus pagal Valstybinės augalininkystės tarnybos rekomenduojamas repelentų išeišgas

Atsodinimo išlaidos pagal medelių rūšis

Eil. nr.	Saugomų medelių skaičius vnt./ha	Atsodinti reikalingų medelių dalis pušies želdiniuose			Atsodinti reikalingų medelių dalis eglės želdiniuose			Atsodinti reikalingų medelių dalis ąžuolo želdiniuose		
		10%	20%	30%	10%	20%	30%	10%	20%	30%
		Atsodinimo išlaidos €/ha								
1	5000	105,0	210,0	315,0	155,0	310,0	465,0	-		
2	4800	100,8	201,6	302,4	148,8	297,6	446,4			
3	4600	96,6	193,2	289,8	142,6	285,2	427,8			
4	4400	92,4	184,8	277,2	136,4	272,8	409,2			
5	4200	88,2	176,4	264,6	130,2	260,4	390,6			
6	4000	84,0	168,0	252,0	124,0	248,0	372,0	184,0	368,0	552,0
7	3800	79,8	159,6	239,4	117,8	235,6	353,4	174,8	349,6	524,4
8	3600	75,6	151,2	226,8	111,6	223,2	334,8	165,6	331,2	496,8
9	3400	71,4	142,8	214,2	105,4	210,8	316,2	156,4	312,8	469,2
10	3200	67,2	134,4	201,6	99,2	198,4	297,6	147,2	294,4	441,6
11	3000	63,0	126,0	189,0	93,0	186,0	279,0	138,0	276,0	414,0
12	2800	58,8	117,6	176,4	86,8	173,6	260,4	128,8	257,6	386,4
13	2600	54,6	109,2	163,8	80,6	161,2	241,8	119,6	239,2	358,8
14	2400	50,4	100,8	151,2	74,4	148,8	223,2	110,4	220,8	331,2
15	2200	46,2	92,4	138,6	68,2	136,4	204,6	101,2	202,4	303,6
16	2000	42,0	84,0	126,0	62,0	124,0	186,0	92,0	184,0	276,0
17	1800	37,8	75,6	113,4	55,8	111,6	167,4	82,8	165,6	248,4
18	1600	33,6	67,2	100,8	49,6	99,2	148,8	73,6	147,2	220,8
19	1400	29,4	58,8	88,2	43,4	86,8	130,2	64,4	128,8	193,2
20	1200	25,2	50,4	75,6	37,2	74,4	111,6	55,2	110,4	165,6
21	1000	21,0	42,0	63,0	31,0	62,0	93,0	46,0	92,0	138,0
22	800	16,8	33,6	50,4	24,8	49,6	74,4	36,8	73,6	110,4
23	600	12,6	25,2	37,8	18,6	37,2	55,8	27,6	55,2	82,8
24	400	8,4	16,8	25,2	12,4	24,8	37,2	18,4	36,8	55,2
25	200	4,2	8,4	12,6	6,2	12,4	18,6	9,2	18,4	27,6