



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**Marius Kabanovas**

**NUOTOLINIO MOKYMO SI TECHNOLOGIJŲ PANAUDOJIMAS**  
**ŽELDINTOJŲ PRAKTINIAMS ĮGŪDŽIAMS GERINTI**

Baigiamasis magistro projektas

**Vadovas**  
Lekt. Ramūnas Kubiliūnas

**KAUNAS, 2017**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**NUOTOLINIO MOKYMO SI TECHNOLOGIJŲ PANAUDOJIMAS  
ŽELDINTOJŲ PRAKTINIAMS ĮGŪDŽIAMS GERINTI**

Baigiamasis magistro projektas

**Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (kodas 621E14002)**

**Vadovas**

Lekt. Ramūnas Kubiliūnas

2017-05-22

**Recenzentas**

Doc. dr. Danguolė Rutkauskienė

2017-05-22

**Projektą atliko**

Marius Kabanovas

2017-05-22

**KAUNAS, 2017**



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS

(Fakultetas)

Marius Kabanovas

(Studento vardas, pavardė)

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (kodas 621E14002)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

NUOTOLINIO MOKYMO SI TECHNOLOGIJŲ PANAUDOJIMAS ŽELDINTOJŲ  
PRAKTINIAMS ĮGŪDŽIAMS GERINTI

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 17 m.                      gegužės 22 d.  
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Mariaus Kabanovo**, baigiamasis projektas tema „Nuotolinio mokymosi technologijų panaudojimas želdintojų praktiniams įgūdžiams gerinti“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

\_\_\_\_\_

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

\_\_\_\_\_

(parašas)

Kabanovas, Marius. Nuotolinio mokymosi technologijų panaudojimas želdintojų praktiniams įgūdžiams gerinti. *Magistro* baigiamasis projektas / vadovas lekt. Ramūnas Kubiliūnas; Kauno technologijos universitetas, informatikos fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: Technologijos mokslai, Informatikos inžinerija – 07T.

Reikšminiai žodžiai: *želdinimas, nuotolinis mokymasis, nuotolinio mokymosi technologijos.*

Kaunas, 2017. 53 p.

## SANTRAUKA

Nuo seno želdiniai puošė žmonių gyvenamas vietas. Vienas iš puošniausių augalų, kuris nelieka nepastebėtas yra medis. Medžiai nuo seno auginami ir miestuose. Želdynai atlieka žmogui labai svarbias urboekologinio kompensavimo, techninę apsauginę ir architektūrinę socialinę funkcijas. Dabar daug kas želdinimo darbus bando atlikti patys, tačiau dėl žinių ir patirties stokos ne visada pavyksta pasiekti geriausio laukto rezultato. Tam labai trūksta literatūros ir virtualiųjų priemonių pasipraktikuoti. Daugelis iš mūsų esame bandę pasodinti kokį nors augalą, bet ne visuomet pavyksta tai padaryti taip kaip, kad norisi. Kad pavyktų pasiekti reikiamą rezultatą iš pradžių norėtusi pasipraktikuoti, bet dažniausiai tokios galimybės nėra, tad bandome tai padaryti be jokios praktikos ir dažniausiai būna padaromos neatleistinos klaidos.

Šio darbo tikslas – sukurti socialinę mokymosi aplinką pradedantiems želdintojams, kuri skatintų dalintis ne tik gerąja patirtimi ir padėtų rasti atsakymus į aktualius želdinimo klausimus.

Darbe pateikiama informacija apie želdynų poveikį aplinkai. Želdynai yra aktualūs šiuolaikiniame gyvenime, kadangi atlieka labai svarbias funkcijas. Išanalizuotas teršalų poveikis augalams ir gamtai. Norint išsiaiškinti želdinimo specialistų poreikius nuotoliniam mokymuisi buvo apžvelgtos internetinės svetainės ir išskirti pagrindiniai kriterijai. Pagal naudotus kriterijus sužinota kas yra svarbu pradedantiems želdintojams. Renkant informaciją buvo išskirti pagrindiniai pradedančiųjų želdintojų nesėkmių kriterijai. Darbe minimos virtualiosios mokymosi terpės kurių pagalba galima tobulinti savo sugebėjimus. Sukuriama internetinė svetainė, suteikiama galimybė bendrauti bei gerinti savo žinias socialinių tinklų pagalba. Sukurtame puslapyje pateikiamas savikontrolės testas, kurio pagalba galima pasitikrinti žinias.

Kabanovas, Marius. Application of Distance Learning Technologies for Improving Practical Skills of Landscaping. *Master thesis in Information Technologies of Distance Education* / supervisor lect. Ramūnas Kubiliūnas; The Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology.

Research area and field: Technological sciences, Informatics engineering (07T).

Key words: *landscaping, distance learning, distance learning technologies.*

Kaunas, 2017. 53 p.

## SUMMARY

Since old times greens decorated the places where humans lived. Tree is the most gorgeous plant which always deserves attention. Trees have been grown in cities since old times. Greens perform urban ecological compensation, technical and protective, architectural and social functions that are very important for humans. Many people perform gardening work on their own, but the best expected result is not always achieved due to the lack of knowledge and experience. There is a lack of literature and virtual means for practice. Many of us tried to plant something, but we do not always succeed to reach the desired result. In order to achieve required result we would like to have some practice, but often we do not have such opportunities; therefore, we try to make an effort without any prior practice and often make gross errors. The aim of this work is to create a social learning environment for novice gardeners that would encourage them to share good practice and find answers to relevant gardening questions.

Information about impact of greens to environment is provided in the thesis. Greens are relevant in contemporary life, because they perform very important functions. The impact of pollutants to plants and nature was analysed. In order to clarify the needs of gardening professionals for distance learning, websites were reviewed and the main criteria were distinguished. In accordance with used criteria, the most important things relevant for novice gardeners were identified. Collecting information enabled to distinguish the main failure criteria for novice gardeners. Virtual learning environments for improving the skills are mentioned in the thesis. The website has been developed; an opportunity to communicate and improve the knowledge by means of social networking sites has been created. A self-control test to check knowledge is provided in the developed environment.

## TURINYS

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS .....	8
LENTELIŲ SĄRAŠAS .....	8
ĮVADAS.....	9
1. ŽELDINTOJŲ PRAKTINIŲ ĮGŪDŽIŲ POREIKIS IR JŲ GERINIMAS.....	11
1.1. Želdynų samprata, įrengimo ir priežiūros specifi­ka.....	11
1.1.1. Želdynų poveikis aplinkai .....	11
1.1.2. Techninė - apsauginė želdinių funkcija.....	14
1.1.3. Teršalų poveikis augalams ir jų pažeidimų požymiai .....	17
1.2. Želdinimo specialistų ugdymas .....	19
1.3. Virtualiosios mokymosi terpės.....	22
1.3.1. Virtualiosios mokymosi terpės samprata .....	22
1.3.2. Virtualiųjų mokymosi terpių galimybės.....	23
1.4. Testavimo sistemos .....	24
1.5. Virtualioji laboratorija.....	25
1.6. Internetinių svetainių kūrimo priemonės.....	26
1.7. Socialinių tinklų priemonės.....	28
1.8. Išvados.....	28
2. SOCIALINIŲ PRIEMONIŲ PANAUDOJIMAS INTERNETINĖJE SVETAINĖJE „SODINK AUGINK“ .....	30
2.1. Siūlomas sprendimas.....	30
2.2. Galimos technologijos ir priemonės.....	30
2.3. Internetinė svetainė „Sodink augink“ .....	32
2.4. Internetinės svetainės diegimas .....	33
2.5. Naudotojų veiksmai ir registracija „Diskusijų forume“ .....	34
2.5.1. Prisijungimas ir pradžios langas.....	34
2.5.2. Temos/įrašo kūrimas .....	36
2.6. Mokymosi medžiaga .....	39
2.7. Socialinis tinklas „Želdinimas“ .....	39
2.8. Išvados.....	40
3. SVETAINĖS TYRIMAS IR SOCIALINIO TINKLO, SVETAINĖS TESTO IR SISTEMOS DISKUSIJŲ FORUMO PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ ANALIZĖ .....	41
3.1. Forumo diskusijų rezultatai .....	41

3.1.1. Testa „Pasitikrink žinias“ veikimas .....	43
3.1.2. Atliktos anketos tyrimo rezultatai .....	44
3.2. Išvados.....	45
IŠVADOS .....	46
LITERATŪROS SĄRAŠAS .....	47
PRIEDAI.....	48

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

<b>1 pav.</b>	Želdintojų ugdymo problemos ir jų sprendimų būdai .....	20
<b>2 pav.</b>	Bendravimo sistema .....	30
<b>3 pav.</b>	Internetinė svetainė „Sodink Augink“ .....	32
<b>4 pav.</b>	Internetinės svetainės „Sodink augink“ paskirties – panaudojimo atvejų modelis .....	33
<b>5 pav.</b>	Registracijos langas .....	34
<b>6 pav.</b>	Prisijungimo langas .....	34
<b>7 pav.</b>	Pradžios langas .....	35
<b>8 pav.</b>	Paieškos langas .....	36
<b>9 pav.</b>	Temos sukūrimas .....	36
<b>10 pav.</b>	Diskusijų langas .....	37
<b>11 pav.</b>	Forumo veiklos diagrama .....	38
<b>12 pav.</b>	Socialinis tinklas .....	39
<b>13 pav.</b>	Diskusijų forumo rezultatai .....	41
<b>14 pav.</b>	Apklauso rezultatai .....	42
<b>15 pav.</b>	Apklausa socialiniame tinkle „Facebook“ .....	42
<b>16 pav.</b>	Bendra statistika .....	42
<b>17 pav.</b>	Testas pasitikrink žinias .....	43
<b>18 pav.</b>	Testo rezultatai .....	43
<b>19 pav.</b>	Žinių gavimas nuotoliniu būdu .....	44
<b>20 pav.</b>	Nuotolinio mokymosi nauda .....	44
<b>21 pav.</b>	Želdintojų lankymasis internetinėse svetainėse .....	45

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

<b>1 lentelė</b>	Želdinimo svetainių vertinimo palyginimas .....	21
------------------	---	----



## ĮVADAS

Nuo seno želdiniai puošė žmonių gyvenamas vietas. Vienas iš puošniausių augalų, kuris nelieka nepastebėtas yra medis. Medžiai nuo seno auginami ir miestuose. Jų kokybė miestuose yra labai svarbus komponentas, kuris sudaro jaukią aplinką. Neretai apleisti medžiai atrodo prastai ir nepuošia rekreacinės aplinkos. (Stravinskienė, 2002).

Želdynai atlieka žmogui labai svarbias urboekologinio kompensavimo, techninę apsauginę ir architektūrinę socialinę funkcijas. Šios funkcijos priklauso nuo želdynų savybių ir jų poveikio aplinkai galimybių. Teisingai naudojant šias želdynų savybes ir galimybes, galima suformuoti tikslingą, funkcionalią, ekonomišką, ekologiškai patikimą ir estetišką miesto aplinką, sveiką ir patogią žmogaus veiklai. (Ozolinčius, Stakėnas 1996).

**Darbo problema ir aktualumas.** Šiuo metu esamiems ir būsimiems želdintojams yra sunku rasti gerą darbą bei įsitvirtinti rinkoje. Dabar daug kas želdinimo darbus bando atlikti patys, tačiau dėl žinių ir patirties stokos ne visada pavyksta pasiekti geriausio laukto rezultato. Tam labai trūksta literatūros ir virtualiųjų priemonių pasipraktikuoti. Daugelis iš mūsų esame bandę pasodinti kokį nors augalą, bet ne visuomet pavyksta tai padaryti taip kaip, kad norisi. Kad pavyktų pasiekti reikiamą rezultatą iš pradžių norėtusi pasipraktikuoti, bet dažniausiai tokios galimybės nėra, tad bandome tai padaryti be jokios praktikos, todėl dažniausiai būna padaromos neatleistinos klaidos. Netinkamai pasodintas augalas skursta ir tikrai nepuošia sklypo. Pradedantieji želdinimo specialistai tikrai mielai naudotų virtualiąsias priemones, kurios padėtų jiems pasipraktikuoti ir ateityje siekti geriausio rezultato. Šiuo metu tinkamų tam priemonių beveik nėra. Literatūros rasti įmanoma, bet ji yra visiškai nekonkreči. Susistemintos ir naudingos literatūros yra kur kas mažiau, o virtualių priemonių visai nėra. Pasipraktikavus naudojant virtualiąsias priemones atsirastų supratimas kaip reikia teisingai sodinti ir prižiūrėti augalus. Ateityje taip pat pritaikant informacines technologijas ir nuotolinį mokymosi būdą galima būtų želdinimo specialistams surengti mokymus, kurie padėtų įgyti visiems taip reikalingos praktikos.

**Darbo tikslas** – sukurti socialinę bendravimo aplinką pradedantiesiems želdintojams, kuri skatintų dalintis ne patirtimi ir padėtų rasti atsakymus į aktualius želdinimo klausimus.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Apžvelgti ir išanalizuoti želdinių poreikį, funkciją ir poveikį aplinkai.
2. Išanalizuoti želdintojams skirtas arba apie atliekamus želdinimo darbus informuojančias svetaines, siekiant įvertinti jų tinkamumą mokymuisi.
3. Išsiaiškinti, ar pradedančiųjų želdintojų tobulėjimui turi įtakos bendravimas ir dalinimasis naudinga informacija bei patirtimi socialinėse svetainėse.

4. Sukurti interneto svetainę „Sodink Augink“ ir socialinę bendravimo aplinką, kuri leistų želdinimo specialistams bendrauti, dalintis naudinga informacija, patirtimi ir taip tobulėti savo srityje.
5. Ištirti sukurtos svetainės ir socialinės aplinkos taikymo želdintojų praktiniams įgūdžiams gerinti galimybes ir naudą.

**Darbo objektas** – virtualiosios bendravimo aplinkos, socialinio bendravimo metodai.

**Tyrimo objektas** – virtualiosios bendravimo priemonės želdintojų įgūdžiams gerinti.

**Darbo sandara.** Darbą sudaro santrauka (lietuvių ir anglų kalbomis), įvadas, trys pagrindinės darbo dalys, išvados, literatūros sąrašas ir priedai.

Pagrindinės darbo dalys:

1. Želdintojų praktinių įgūdžių poreikis ir jų gerinimas.
2. Socialinių priemonių panaudojimas internetinėje svetainėje „Sodink Augink“.
3. Svetainės tyrimas panaudojant socialinius tinklus, testo analizę bei diskusijų forumo sistemos panaudojimo galimybes.

Pirmoje dalyje aprašoma želdynų įrengimo ir priežiūros specifika bei želdynų funkcijos. Aprašomos internetinių svetainių kūrimo priemonės ir socialiniai tinklai.

Antroje dalyje aprašoma kuriama internetinė svetainė „Sodink Augink“, jos funkcijos ir įdiegimas. Aprašomas „Diskusijų forumas“ ir pateikiama trumpa informacija, kaip juo naudotis. Taip pat pristatomas socialiniame tinkle sukurtas puslapis „Želdinimas“.

Trečioje dalyje aprašomas atliktas „Diskusijų forumo“ tyrimas, apibendrinami gauti anketinės apklausos duomenys, detalizuojamas testo „Pasitikrink žinias“ veikimas.

# 1. ŽELDINTOJŲ PRAKTINIŲ ĮGŪDŽIŲ POREIKIS IR JŲ GERINIMAS

## 1.1. Želdynų samprata, įrengimo ir priežiūros specifika

Želdynai kartu su statiniais formuoja miesto erdvės struktūrą, praturtina pastatų ir kompleksų architektūrinę kompoziciją, kuria miesto atviras žaliąsias erdves (parkus, skverus, rekreacines zonas ir pan.), formuoja miesto įvaizdį ir jo estetiką, užtikrina jame ekologinį stabilumą ir sudaro gyventojams geras sąlygas gyventi, dirbti, mokytis ir ilsėtis. Tam tikslui miestuose kuriama vientisa želdynų sistema. Naudojami esami gamtiniai išteklių – želdiniai, miškai, upės ir upelių slėniai, šlaitai, pakrantės ir kitos vertingos gamtos teritorijos; išlaikomi užstatytų ir atvirų (žaliųjų), gyventojų poilsiui ir sveikatai skirtų teritorijų optimalus ploto santykiai, taip pat ekologiniai, funkciniai ir estetiniai ryšiai; išsaugomi esami vertingi želdiniai, saugomos gamtinės teritorijos įtraukiamos į miesto želdynų sistemą (Stravinskienė, 2002).

Želdiniais vadinami medžiai, krūmai, vijokliai, gėlės ir vejų augalai. Želdynai yra suplanuotos, įrengtos ir naudojimui parengtos želdinių teritorijos: parkai, skverai, kapinės, rekreaciniai miškai ir pan. Reiktų paminėti, kad mūsų krašto miestuose pritaikytų gyventojams, gerai sutvarkytų želdynų yra mažai. Pavyzdžiui, Vilniuje vienam gyventojui įrengtų bendrojo naudojimo želdynų tenka tik apie 8 kv.m, o turėtų būti 20 - 30 kv.m. Taigi želdynų plėtros problemos šalies miestams yra labai svarbios. Mokslo tyrimų rezultatai byloja, kad želdynai ne tik formuoja estetišką miesto aplinką, bet ir gerina jo oro sudėtį, teigiamai veikia mikroklimatą, mažina oro užterštumą, slopina triukšmą, apsaugo teritorijas nuo erozijos ir pan. (Ozolinčius, 1994).

Želdynai mieste atlieka žmogui labai svarbias urboekologinio kompensavimo, techninę apsauginę ir architektūrinę socialinę funkcijas. Šios funkcijos priklauso nuo želdynų savybių ir jų poveikio aplinkai galimybių. Teisingai naudojant šias želdynų savybes ir galimybes, galima suformuoti tikslingą, funkcionalią, ekonomišką, ekologiškai patikimą ir estetišką miesto aplinką, sveiką ir patogią žmogaus veiklai. (Ozolinčius, Stakėnas 1996).

### 1.1.1. Želdynų poveikis aplinkai

**Želdinių poveikis oro sudėties reguliavimui.** Augalai, atlikdami fiziologines funkcijas, nuolat gerina orą, daro jį sveikesnį. Fotosintezės metu jie asimiliuoja anglies dvideginį (CO<sub>2</sub>) ir išskiria deguonį (O<sub>2</sub>). Šis procesas gamtoje yra pats svarbiausias, nes užtikrina viso organinio pasaulio gyvavimą. Oro sudėties gerinimui labai svarbios ir vejų. Ekologinis vejų aktyvumas priklauso nuo aplinkos užteršimo laipsnio ir nuo augalų biologinio aktyvumo. Fotosintezės metu 1 ha želdinių per 1 valandą sugeria 8 kilogramus anglies dvideginio, o tai prilygsta anglies dvideginio kiekiui, kurį per tą patį laiką iškvėpia 200 žmonių ir panašiai tiek pat gražina į orą deguonies (Stravinskienė, 2009).

**Želdinių bakterijas ir mikrobus naikinančios savybės.** Kai kurių medžių ir krūmų rūšys vegetacijos laikotarpiu išskiria lakius eterinius aliejus – fitoncidus, t. y. medžiagas, kurios naikina mikrobus. Šios savybės ypač būdingos pušims (*Pinus*), eglėms (*Picea*), kėniamis (*Abies*), maumedžiams (*Larix*), kadagiams (*Juriperus*), tujoms (*Thuja*), ievoms (*Prunus*), balzaminėms tuopoms (*Populus balsamifera* L.), beržams (*Betula*), šermukšniams (*Sorbus*), obelims (*Malus*), ąžuolams (*Quercus*), klevams (*Acer*), liepoms (*Tilia*), raugerškiams (*Berberis*), jazminams (*Philadelphus*), putinams (*Virbernum*) ir kt. Pastebėtos ir kai kurių varpinių žolių, įeinančių į vejos sudėtį - raudonųjų eraičinų (*Festuca rubra* L.) ir baltųjų smilgų (*Agostis stolonifera* L.), taip pat gėlių – šalavijų (*Salvia*), mėtų (*Mentha*), levandų (*Levandula*) ir kt. - fitoncidinės savybės todėl želdiniams parinkti augalus, išskiriančius fitoncidus, yra vienas iš natūralių metodų saugoti ir kurti mieste sveiką žmogui aplinką.

**Želdiniai ir oro jonizavimas.** Mokslininkai įrodė, kad želdiniai gerina oro jonų sudėtį. Želdiniuose paprastai dominuoja neigiami lengvieji jonai, ir jie plinta į aplinką. Ypač geras sąlygas lengviesiems jonams kauptis aplinkoje sudaro paprastosios pušys (*Pinus silvestris* L.), sibiriniai maumedžiai (*Larix sibirica* Ledeb.), paprastosios eglės (*Picea abies* (L.) H. Karst ), paprastieji ir raudonieji ąžuolai (*Quercus robur* L., *Q. Rubra* L.), mažalapės liepos (*Tilia cordata* Mill.), paprastieji skroblai (*Carpinus betulas* L.), baltieji ir svyruokliniai gluosniai (*Salix alba* L., *S. Babylonica* L.), uosalapiai klevai (*Acer negundo* L.), paprastieji šermukšniai (*Sorbus aucuparia* L.), alyvos (*Syringa*), baltosios tuopos (*Populus alba* L.), vakarinės tujos (*Thuja occidentalis* L.) ir kt. Geriausiai orą jonizuoja mišrūs spygliuočių ir lapuočių želdiniai. Tačiau yra medžių, kurie jonų sudėtį blogina: iš tokių minėtini paprastieji klevai (*Acer platanoides* L.), paprastieji kaštonai (*Aesculus hippocastanum* L.) ir graikiniai riešutmedžiai (*Juglans regia* L.) (Bartkevičius, 1993).

**Poveikis mikroklimatui.** Miesto klimatą ir mikroklimatą charakterizuoja: atmosferos turbulenciškumas ir temperatūros stratifikacija, saulės radiacija, debesuotumas ir krituliai, oro temperatūra ir drėgnumas, vėjai ir pan.

**Želdinių poveikis aplinkos oro temperatūrai ir vertikalų srovių susidarymui.** Didelę įtaką mažinti saulės radiacijos poveikiui turi želdiniai. Saulės radiacijos intensyvumas tarp želdinių būna gerokai mažesnis negu atviroje vietovėje. Saulės spindulių prasiskverbimas priklauso nuo to kaip išsidėstę želdiniai, nuo medžių rūšies ir tankumo, saulės aukščio viršum horizonto. Mūsų šalies klimatui būdingas mažas saulėtumas ir didelis debesuotumas, dažni lietūs, todėl saulė daugeliu atvejų labai naudinga. Dėl to mūsų miestuose turi dominuoti pusiau atviro tipo želdynai.

**Želdinių poveikis oro drėgnumui.** Oro drėgnumui didelę įtaką turi želdiniai. Kuo oras sausesnis, tuo daugiau drėgmės išgarina medžių lapai; drėgname ore vandens garai kondensuojasi ant lapų. Taip želdiniai reguliuoja oro drėgmę. Galima teigti, kad želdinių įtakos aplinkos oro drėgnumui

spindulys yra lygus 10 - 12 h (h - želdynų aukštis). Šiais duomenimis reikia vadovautis projektuojant želdinius miesto gyvenamosiose teritorijose, poilsio vietose, vaikų darželiuose ir pan., ypač tokio klimato rajonuose, kur oro drėgmė maža. Oro drėgnumui turi įtakos ir vandens telkiniai, net vandens įrenginiai (fontanai, baseinai). Tačiau padidėjusi santykinė oro drėgmė miesto pramonės įmonių teritorijose, kur į atmosferą išmetamos kenksmingos dujos ir skystas aerosolis, turi neigiamą poveikį. Kuo didesnė santykinė oro drėgmė, tuo didesnė sieros dvideginio ir sieros rūgšties aerosolio koncentracija ore (Ozolinčius, 1994).

**Želdinių įtaka vėjo greičiui ir jo reguliavimas.** Projektuojant miesto teritorijų želdynus, didelės įtakos turi vyraujanti vėjų kryptis ir jų greitis. Projektuojant pramonės rajonus, sanitarines apsaugos zonas, jų želdynus, laikantis statybos normų ir taisyklių, reikia atsižvelgti į šiltuoju metu laiku vyraujančius vėjus, taip pat į metinę vėjų rožę, ir kartu išnagrinėti vėjų kryptis įvairiais mėnesiais. Projektuojant želdinius svarbu atsižvelgti ir į vėjų greitį. Lietuvos teritoriją galima suskirstyti į 4 zonas :

- pirma zona - labai gerai vėdinama, vidutinis metinis vėjo greitis didesnis kaip 4,5 m/s;
- antra zona - gerai vėdinama, vidutinis metinis vėjo greitis 4,1 – 4,5 m/s;
- trečia zona - patenkinamai vėdinama, vidutinis metinis vėjo greitis 3,1 - 4,0 m/s;
- ketvirta zona - silpnai vėdinama, vidutinis metinis vėjo greitis 3,0 m/s ir mažesnis, arba štelių metu - 15 % ir daugiau.

Pirmoje zonoje esančiose pramonės įmonių teritorijose, norint sudaryti palankų mikroklimatą ir apsaugoti nuo stiprių vėjų, dulkių, reikia sudaryti masyvias, tankias, vėją slopinančias želdinių sistemas. Tačiau tokios želdinių sistemos netinkamos įmonėms, kurios skleidžia į orą kenksmingas dujas ir skystus aerosolius. Ketvirtoje zonoje esančiose įmonių teritorijose želdinių sistema turi būti tokia, kad netrukdytų teritorijos vėdinimuisi. Želdinių įtaka vėjo greičiui priklauso nuo želdinių rūšies, dydžio ir konstrukcijos. Juo tankesnis medis arba krūmas, tuo daugiau jis pasipriešina vėjo jėgai. Šiuo požiūriu efektingi paprastieji skroblai, paprastieji klevai ir kai kurie kiti medžiai, taip pat vienapiestės gudobelės (*Crataegus monogyna* Jacq.), skėstašakės slyvos (*Prunus divaricata* Ledeb.), paprastieji lazdynai (*Corylus avellana* L.) ir kiti aukšti, tankūs krūmai. Nukritus lapams, lapuočių medžių ir krūmų lajos išretėja, jų pasipriešinimas vėjui sumažėja per pusę. Žiemą iš kitų lapuočių medžių mūsų šalyje išsiskiria paprastieji skroblai ir ąžuolai, nes išsilaikę ant šakų sudžiūvę lapai sutankina jų lajas. Visada žaliuojančių spygliuočių lajos vienodai tankios visą laiką.

**Želdiniai ir rūkai.** Miesto, o ypač pramonės įmonių teritorijas, kurios yra dažnų rūkų zonoje, reikia tvarkyti ir apželdinti taip, kad oras jose galėtų greitai išilti, kad šias teritorijas lengvai, netrukdomai galėtų perpūsti vėjas ir tokiu būdu būtų sudarytos palankios sąlygos kuo greičiau išsisklaidyti rūkui (Juknys, 2002).

**Želdinių kaip filtrų funkcija.** Želdinių kaip filtrų vaidmuo pasireiškia tuo, kad jie sulaiko ore esančias dujas, aerzoliu ir dulkes.

**Želdinių įtaka oro užterštumui dujomis mažinti.** Želdiniai geba dalį kenksmingų dujų absorbuoti, o dalį sulaikyti ar nusėdinti ant žemės. Didžiausia problema mieste yra automobilių išmetamos dujos. Todėl prie automagistralių būtina rengti ne siauresnes kaip 15 m žaliąsias juostas, tarp gatvių ir statinių - bent vienos eilės medžių juostas. Kai kuriais atvejais miestų chemijos pramonės įmonių teritorijose susidaro ypač didelės oro taršos koncentracijos, su kuriomis reikia kovoti kompleksiskai: a) urbanistinėmis priemonėmis - projektuojant įmonę, atitraukti ją nuo miesto, laikytis sanitarijos normų, įrengti sanitarinę apsaugos zoną ir pan.; b) tobulinti įmonės gamybos technologiją, kad gamybos proceso metu nebūtų išskiriama teršalų; c) gerinti valymo įrenginius; d) tikslingai apželdinti įmonės teritoriją ir sanitarinę apsaugos zoną. Įmonių teritorijose, kur ore yra labai daug dujų ir lašelinio aerzolio, daugiau želdinių turės neigiamą poveikį. Atlikti tyrimai parodė, kad želdiniai, mažindami vėjo greitį, trukdo teritorijos vėdinimuisi ir sudaro sąlygas kauptis įvairioms kenksmingoms dujomis ir aerzoliams. Atsižvelgiant į šias želdinių savybes, netikslinga pramonės įmonių teritorijose, kur į atmosferą išmetamos kenksmingos dujos ir aerzolis, sodinti tankius, blogai vėdinamus želdinius. Čia želdinių pagrindą sudarys veja ir pavieniai medžiai bei nedidelės krūmų grupės. Atsižvelgiant į miesto oro, gruntinio vandens, dirvožemio užterštumą, želdinimui reikia naudoti tik atsparius medžius ir krūmus (Jakovlevas-Mateckis, 2000).

**Želdinių įtaka oro užterštumui dulkėmis mažinti.** Medžių ir krūmų želdiniai gerai sulaiko dulkes, tačiau nevienodai. Šiurkštūs arba plaukuoti lapai geriau pritraukia dulkes, negu lygūs ir pliki. Apsaugai nuo dulkių labai tinka spygliuočiai, pavyzdžiui, baltosios eglės (*Picea glauca* (Moench). Voss.) ar juodosios pušys (*Pinus nigra* L.). Jos nusėdina 1,5 karto daugiau dulkių nei lapuočiai. Be to, spygliuočiai šias funkcijas gerai atlieka ištisius metus. Labai gerai, ypač pažeme sklindančias dulkes, sulaiko vejos (Juknys, 2002).

### **1.1.2. Techninė - apsauginė želdinių funkcija**

**Poveikis akustiniam triukšmui.** Automobilių transportas yra didžiausias akustinio triukšmo šaltinis mieste. Jis skleidžia apie 80% bendro triukšmo. Triukšmo problemą mieste tenka spręsti urbanistinėmis, techninėmis ir administracinėmis priemonėmis bei naudojant želdinius. Želdiniai sulaiko ir sugeria triukšmą tarsi filtras. Želdiniai geriausiai slopina aukšto dažnio garsus. Tai taip pat priklauso nuo medžių rūšies. Galima tvirtinti, kad gerai įrengta želdinių juosta yra efektyvi priemonė triukšmui mažinti. Tikslinga želdinių juostą pasodinti prie triukšmo šaltinio arba prie saugotino objekto, o dar geriau – vienoje ir kitoje vietoje. Rekomenduojama želdinius sodinti juostos skerspjūvyje – stačiakampiu trikampi, pradedant žemais ir baigiant aukštais medžiais, o kraštines medžių eiles papildyti krūmais, nepaliekant tarpų garsui prasiskverbti. Želdinių juostos žemoji dalis

turi būti nukreipta į garso šaltinį. Triukšmo slopinimo juostoms geriausiai tinka aukšti, tankūs ir smulkialapiai medžiai bei krūmai, tokie kaip paprastasis skirpstas (*Ulmus minor* Mill.), paprastasis skroblas, paprastasis bukas (*Fagus sylvatica* L.), grakščioji, sidabrine ir mažalapė liepa (*Tilia euchlora* Koch., *T. Tomatosa* Moench.), paprastasis lazdynas, skėstašakė slyva, vienapiestė gudobelė, raudonoji sedula (*Cornus sanguinea* L.), dygioji slyva (*Prunus spinosa* L.), totorinis sausmedis (*Lonicera tatarica* L.), paprastasis ligustras (*Ligustrum vulgare* L.), juodasis serbentas (*Ribes nigrum* L.) ir kt. Rekomenduojama sodinti ir spygliuočius medžius, nes jie slopina triukšmą ir žiemą, nors jų garso slopinimo efektyvumas, palyginti su lapuočių, yra mažesnis (Ozolinčius, 1999).

**Poveikis dirvožemiui.** Dirvos erozija prasideda, kai dirva netenka augalinės dangos. Plynus, be augalijos žemės plotus veikia vėjas, vanduo, temperatūra, turi reikšmės neteisingas eksploatavimas ir priežiūra. Mieste labiausiai pasireiškia mechaninė ir vandens rūšių erozija. Mechaninė erozija ypač žalinga kalvotose vietose; ji vyksta ir statybų metu. Vandens erozija mieste vyksta, kai suardomas viršutinis natūralus augalinės dangos sluoksnis. Per stiprias liūtis koncentruotos vandens srovės nuplauna palaidą dirvožemį ir nuneša jį šlaitu žemyn, susidaro gilios griovos, jos po kiekvienos liūtis didėja. Šitokia erozija dažna stačiuose šlaituose, blogai sutvarkytose pakelėse. Šiai erozijos rūšiai mažinti rekomenduojama sodinti paprastąjį buką, kalninę guobą (*Ulmus glabra* Huds.), paprastąjį ar raudonąjį ąžuolą, juodalksnį (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), juodąją ar kalninę pušį, vienapiestę gudobelę, ginalinį klevą (*Acer ginnala* Maxim.), totorinį sausmedį, juodąjį serbentą, dygliuotąjį ožerškį (*Lycium barbarum* L.), paprastąjį raugerškį ir kt. Vandens erozija gali pasireikšti ardydama upių ir vandens telkinių krantus. Šį procesą gali sustabdyti upių vagų reguliavimas, vandens telkinių krantų tvirtinimas ir apsauginės želdinių juostos įrengimas. Apželdinimui rekomenduojami tik galintys augti prie vandens medžiai ir krūmai. Tai vėlyvoji ieva (*Padus serotina* (Ehrh.) Borkh.), juodalksnis, paprastasis uosis (*Fraxinus excelsior* (L.) LINN.), paprastasis skroblas, sidabrinis klevas (*Acer saccharinum* L.), baltoji eglė (*Picea glauca* Karelj.), puošnysis, svyruoklinis ir trapusis gluosnis, baltoji ir raudonoji sedula ir kt.

**Informacinė želdinių reikšmė.** Želdiniai pakelėje išdėstomi taip, kad informuotų vairuotoją apie artėjančią sankryžą, kelio posūkį, turtintų pakelės peizažą, uždengtų ar sušvelnintų negražių pakelės objektų vaizdą ir pan. Želdinimui naudojami tik šiame regione augantys, vietiniai medžiai ir krūmai (Stravinskienė, 2005).

**Užtvartinė želdinių reikšmė.** Dažnai pakelėse rengiamos želdinių užtvartos, apsaugančios kelius nuo pustomo sniego, vairuotojus – nuo akinimo. Žaliosios uždangos miesto keliuose rengiamos apsaugoti nuo pustomo sniego; atsižvelgiama į aplinkos reljefą, esamus želdinius, kelio įrangą, vietovės klimato ypatumus ir pan. Užmiestyje, iki priemiesčio keliai yra neapšviesti. Želdiniai gali būti sėkmingai naudojami ir naktį užmiesčio kelyje apsaugoti vairuotojus nuo priešais

važiuojančių automobilių akinančių šviesų. Nuo senų laikų medžiai padeda žmonėms apsisaugoti nuo ugnies. Miesto teritorijoje nuo ugnies turi būti gerai apsaugoti medienos, kuro, degalų ir pan. sandėliai, pramonės teritorijose – medvilnės, linų šiaudelių ir kt. sandėliavimo vietos. Priešgaisrinę funkciją atlieka tik lapuočiai medžiai su tankiomis lajomis. Spygliuočiai netinka, nes jie patys greitai užsidega. Priešgaisrinėms uztvaroms tinka kanadinės, juodosios ir baltosios tuopos, juodalksniai, paprastosios liepos, paprastieji, totoriniai ir ginaliniai klevai, paprastosios alyvos ir kitų rūšių medžiai ir krūmai. Priešgaisriniai želdiniai atlieka ir kitas funkcijas, ypač mažina vėjo greitį (Juknys, 2002).

**Monitoringas.** Dėl antropogeninės veiklos, dažniausiai susijusios su oro tarša bei nepalankių biotinių ir abiotinių veiksnių, dažnai susijusių su natūraliais gamtiniais procesais, kurie taip pat yra įtakojami antropogeninės veiklos, kinta, o dažnai ir blogėja miškų būklė. Siekiant geriau suprasti miškuose vykstančius procesus bei priimti atitinkamus ūkinius, ekologinius ir politinius sprendimus, reikalinga sekti ir žinoti miškų būklę bei jos pokyčių tendencijas. Aplinkai ir jos objektų, tarp jų ir miškų, būklei stebėti ir vertinti Lietuvoje sudaryta bendra priežiūros ir kontrolės sistema. Aplinkos monitoringas yra sistemingas gamtinės aplinkos bei jos objektų ir išteklių būklės kitimo, ūkinės veiklos bei antropogeninio poveikio aplinkai stebėjimas, vertinimas ir prognozė. Valstybinis aplinkos monitoringas vykdomas visoje Lietuvoje ir apima visas natūralias ir antropogeniškai veikiamas gamtines sistemas. Bendro valstybinio aplinkos monitoringo dalis yra specialus aplinkos monitoringas, kuris apima vieną aplinkos elementą, pvz., mišką, vandenį. Miškų monitoringas yra sudedamoji valstybinio monitoringo dalis. Valstybiniam monitoringui vykdyti sudaroma aplinkos monitoringo programa. Monitoringo vykdymo eigą kontroliuoja Aplinkos ministerija. Regioninis miškų monitoringas Lietuvoje vykdomas nuo 1987 metų pagal vieningą metodiką. Miškų monitoringo sistema apima visos šalies miškų būklės stebėjimą sisteminiu būdu išdėstytuose ploteliuose, jos vertinimą ir prognozę. Pagrindiniu medžių būklės kriterijumi nuspręsta laikyti morfologinius medžių požymius, ypatingą dėmesį skiriant lapų defoliacijai (lapos defoliacija – lapijos praradimas, lyginant su etaloniniu, turinčiu visą lapiją medžiu). Vykdamas miškų monitoringą vertinami šie pagrindiniai medžių būklės rodikliai: 1) lapų defoliacija; 2) lapijos dechromacija; 3) biotiniai ir abiotiniai medžių pažeidimai (Ozolinčius, Stakėnas, 1996).

Pagal ilgalaikių miškų būklės stebėjimų rezultatus visų pagrindinių medžių rūšių būklė iki 1995 m. blogėjo. Nuo 1995 m. pastebima miškų būklės gerėjimo tendencija. Paskutiniu metu bendra lapuočių medžių būklė yra blogesnė nei spygliuočių. Tai stebima ir kitose Europos šalyse. Lyginant su kitomis Europos šalimis, Lietuvos miškų būklė yra vidutinė (Stakėnas, 2004). Aplinkos priežiūros organizavimą ir vykdymą reguliuoja Aplinkos monitoringo įstatymas (1997). Monitoringo rezultatai apibendrinami, sisteminami, jais remiantis kuriami modeliai, sudaromos programos tam tikrai



teritorijai. Monitoringo duomenys teikiami suinteresuotoms organizacijoms, mokslinėms institucijoms, juridiniams ir fiziniams asmenims, visuomenei (Stravinskienė, 2005).

### **1.1.3. Teršalų poveikis augalams ir jų pažeidimų požymiai**

Augalus nuolat veikia įvairūs aplinkoje esantys teršalai. Jų koncentracijos ir poveikio trukmė skirtinga, be to, koncentracijos nuolat kinta. Yra nustatyta, kad teršiančių medžiagų poveikis organizmams maždaug prilygsta koncentracijos ir poveikio trukmės sandaugai, t. y. ilgalaikis teršiančios medžiagos mažos koncentracijos chroniškas poveikis gali prilygti trumpalaikiam didelės koncentracijos poveikiui. Visos cheminės medžiagos, netgi tos (mikro- ir makroelementai), kurių nedideli kiekiai yra būtini organizmams, esant didelei jų koncentracijai tampa teršalais. Pavyzdžiui, magnis yra augalo vystymuisi būtinas elementas, reikalingas chlorofilo sintezei. Tačiau didesnė magnio koncentracija dirvožemyje gali būti kenksminga augalams. J. Dagsys (1980) nurodo, kad 0,15 %  $MgCl_2$  koncentracija jau yra sąlyginai nuodinga. Azoto junginiai yra ypač svarbūs organizmų augimui ir vystymuisi, o jų trūkumas yra pagrindinis augalų augimą apribojantis veiksnys. Tačiau azoto junginių perteklius sąlygoja nitrofilinių augalų išbujojimą bei vandens telkinių ir dirvožemio eutrofizaciją su visomis šio proceso pasekmėmis. Priklausomai nuo teršalų koncentracijos ir ekspozicijos trukmės skiriami stiprūs ir chroniški augalų pažeidimai. Didelės teršiančių medžiagų koncentracijos sukelia stiprius augalų pažeidimus. Dažniausiai pažeidžiami augalų lapai. Net tuo atveju, kai didelė teršalų koncentracija veikia trumpą laiką, yra galimas stiprus augalo pažeidimas. Augalo audinio žuvimo (nekrozės) atveju pažeistos lapo vietos spalva kinta nuo sidabriškos iki bespalvės. Vėliau pažeistos lapų dalys iškrinta ir jie tampa skylėti. Mažoms teršalų koncentracijoms veikiant augalą ilgą laiką, dažniausia įvyksta chroniški augalų pažeidimai. Chroniškiems lapų pažeidimams būdinga bronzinė lapų spalva, chlorozė (pigmentacijos sutrikimai), priešlaikinis lapų senėjimas. Gamtoje dažnai sutinkamas to paties augalo tiek chroniškas, tiek ir stiprus pažeidimas bei jų abiejų požymiai. Gamtoje pažeidimai ne visada yra tipiški, nes skirtingos teršalų rūšys ne visada sukelia skirtingus pažeidimus. Tik laboratorijoje galima nustatyti skirtingoms teršalų rūšims tipiškus pažeidimus (Linderholm, 2002).

Augalams pavojingiausi teršalai yra sieros dioksidas priežemio ozonas ( $O_3$ ) (azoto oksidai) ( $NO_x$ ) fluoro vandenilis (HF), PAN. Antraeilėms teršiančioms medžiagoms priskirtini amoniakas ( $NH_3$ ), boras (B), chloras (Cl) ir jo junginiai, kietosios dalelės ir sunkieji metalai. Sieros dioksidas ( $SO_2$ ) - labai paplitęs ir augalams labai pavojingas teršalas, išmetamas iš šiluminių elektrinių (ypač kurenamų iškastiniu organiniu kuru) ir kai kurių pramonės įmonių kaip jų gamybos šalutinis produktas. Prie taršos šaltinių  $SO_2$  koncentracija ore gali būti gana didelė. Tolstant nuo taršos šaltinio,  $SO_2$  koncentracija ore laipsniškai mažėja.  $SO_2$  poveikio aplinkoje aptinkami ir stiprūs, ir chroniški pažeidimai. Nekrozė gali pasireikšti ne tik dėl toksinių medžiagų poveikio, bet ir dėl

intensyvios Saulės spinduliuotės (nudeginimas, pasitaikantis ūksminiams augalams dėl jų atidengimo, pvz., iškirtus mišką), vandens stokos ar pertekliaus, pernelyg sauso oro, ligų, kenkėjų, mikrobu ir kt. Nepalankių aplinkos veiksnių poveikio. SO<sub>2</sub> bei jo darinių sukeltų pažeidimų požymiai lokalizuojasi apie lapų gyslas, lapų audiniai prie gyslų pašviesėja, vėliau tampa bespalviais. Esant didelei SO<sub>2</sub> koncentracijai, pažeidimai koncentruojasi lapų pakraščiuose ir tarp gyslų, dėmių išsidėstymas primena eglutės formą. Prieš tai ant lapų galima pastebėti tamsios spalvos vandeningas dėmes. Būdingas augalų nekrozės požymis dėl didelės koncentracijos poveikio – smulkus lapų dėmėtumas tarp gyslų. Vėliau dėmelės susilieja, pažeistų vietų spalva kinta nuo metalinio atspalvio iki rudos; laikui bėgant vėl tampa bespalve. Žuvę lapų audiniai gali iškristi, tuomet lapai tampa perforuoti. Tokie pat pažeidimų požymiai gali būti ir lapų pakraščiuose. Spygliuočiams nekrozė pasireiškia raudonai ruda spalva. Pirmiausia pažeidimo požymiai pastebimi galiukuose, vėliau jie plinta spyglių pagrindo link. Spygliuočiai medžiai ir krūmai yra ypač jautrūs SO<sub>2</sub> poveikiui. Ant pušies spyglių išryškėja nekrotinės juostos, spyglių galiukų parudavimai. Eglės, ypač jų dekoratyviosios formos (pvz., dygioji eglė), taip pat SO<sub>2</sub> poveikiui yra labai jautrios. Jų spygliai ruduoja ir krenta. Pakankamai jautrūs SO<sub>2</sub> poveikiui augalai yra mėlynė (*Vaccinium myrtillus* L.), paprastoji gervuogė (*Rubus caesius* L.), įvairių rūšių paparčiai (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott) bei amerikinis uosis (*Fraxinus americana*). Tinkamiausias laikas SO<sub>2</sub> poveikiui tirti - augalų vegetacijos pradžia. Vėliau augalai tampa atsparesni SO<sub>2</sub> poveikiui. Medžių lapija SO<sub>2</sub> poveikyje labai išretėja, lajos tampa peršviečiamos (Stravinskienė, 2002).

Ozonas (O<sub>3</sub>) patenka į augalų lapus per atdaras žioteles, vykstant dujų apytakai tarp augalo ir jį supančios aplinkos. Jautriausi ozono poveikiui yra besiformuojantys ir ką tik susiformavę lapai. Todėl O<sub>3</sub> sukelti pažeidimai pastebimi kaip taisyklė ant vyresnių, jau susiformavusių lapų. Pažeidimai įvyksta tiek esant stipriam vienkartiniam, tiek ir silpnam, bet nuolatiniam poveikiui. Paprastai stipriau pažeidžiama viršutinė lapų dalis, nors galimas ir viso lapo pažeidimas. O<sub>3</sub> pažeidimo požymiai skirtingi. Jie labai priklauso nuo pažeidžiamo augalo rūšies, O<sub>3</sub> koncentracijos ir ekspozicijos laiko, taip pat ir nuo kitų veiksnių. Bendras pažeidimų O<sub>3</sub> požymis, veikiant didelėms jo koncentracijoms - smulkus dėmėtumas rodo stiprų pažeidimą.

Maži (aguonos grūdo dydžio) nekrotiniai metalo ar rudos spalvos taškeliai pasirodo ant lapų dėl audinių žuvimo. Bėgant laikui taškeliai šviesėja, kol tampa bespalviais. Dėmės dažnai susilieja, sudarydamos didelius dėmėtus plotus. Tai sukelia nekrozę ir priešlaikinį lapų kritimą. Veikiant mažoms O<sub>3</sub> koncentracijoms, lapai įgauna rausvai rudą arba bronzinę spalvą. Tai sukelia chlorozę ir priešlaikinį lapų kritimą. Senų lapų chlorozė gali būti vienintelis ilgo (chroniško) O<sub>3</sub> poveikio požymis ir iššaukti priešlaikinį lapų kritimą. O<sub>3</sub> pažeidžia uosio lapus (balti taškeliai - stipraus pažeidimo atveju; bronzine spalva - chroniško pažeidimo atveju), agurkus balti taškeliai; svogūnų

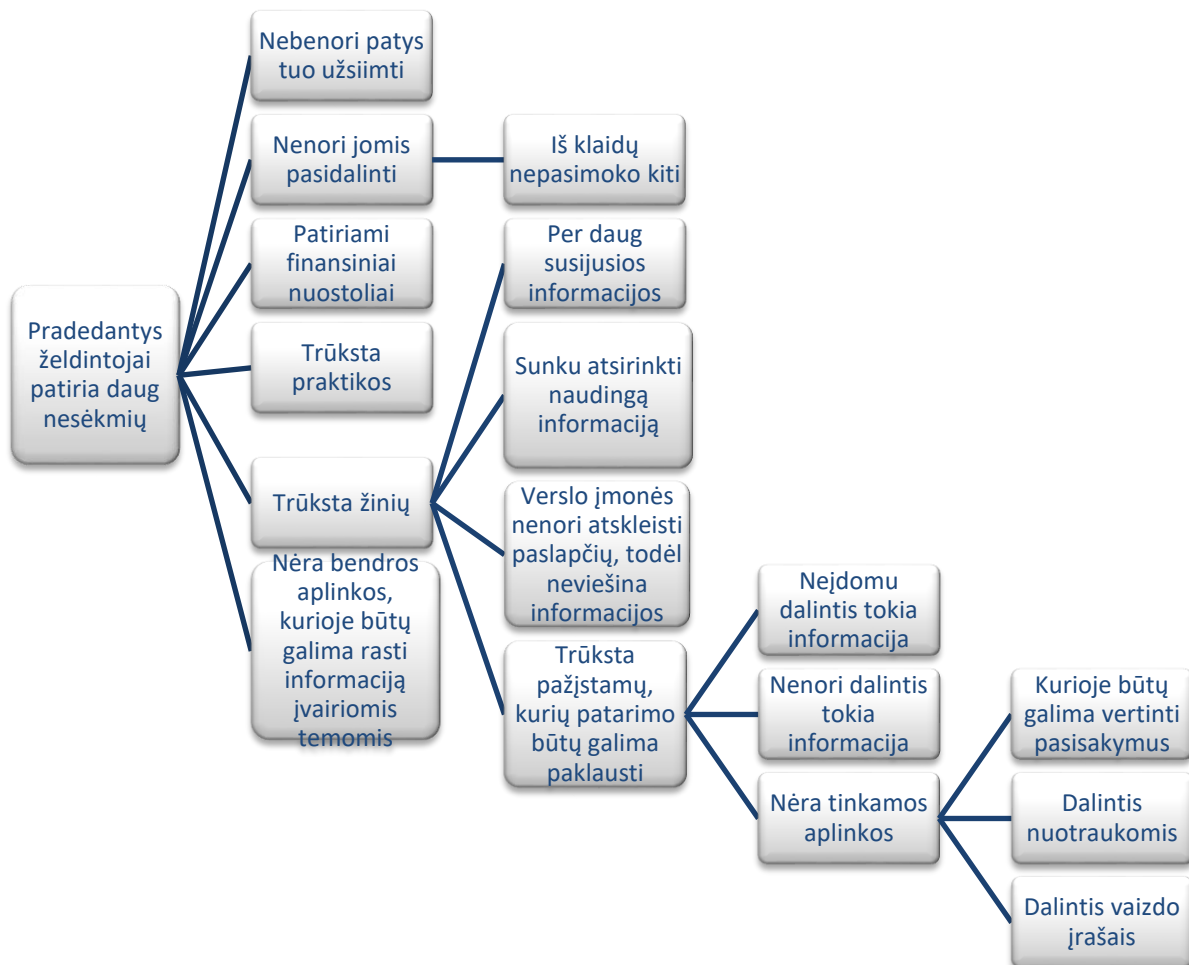
laiškus - baltos dėmės, bespalviai galiukai; bulvių ir arbūzų lapai - pilkos, metalinio atspalvio dėmės; špinatai pilkšvai baltos dėmės. O<sub>3</sub> poveikyje spygliuočių spyglių galiukai raudonuoja, vėliau ruduoja, galų gale blykšta iki pilkos spalvos. Ant spyglių gali pasirodyti pavienės geltonos dėmės ar taškuotumas (Takemoto, Bytnerowicz, Fenn, 2001).

Boras (B) yra augalams labai reikalingas elementas. Jo trūkstam sulėtėja šaknų ir antžeminių ūglių augimas, nustoja augti stiebai, žievė bei viršūnė, augalas pradeda gelsti. Esant boro trūkumui, augalai sunkiai pasisavina kalcį, nors jo dirvoje ir pakanka. Boro trūkumui labai jautrūs yra dviskilčiai augalai - cukriniai ir pašariniai runkėliai, linai (*Linum*), dobilai (*Trifolium*), liucernos (*Medicago*), daržovės, kryžmažiedžiai augalai (Žemaitis, 1998). Boro teršalų galima aptikti stiklo ir šaldytuvų gamyklų aplinkoje. Kanadoje, Ontario provincijoje, atlikti tyrimai parodė, kad prie boro taršos šaltinių augalai yra pažeisti. Jiems būdingi nekrozės požymiai lapų pakraščiuose ir aplink gyslas, taip pat smulkus dėmėtumas. Boras yra vietinis teršalas: ryškūs jo pažeidimai fiksuojami iki 200 m nuo taršos šaltinių, o už 500 m pažeidimų požymiai žymiai susilpnėja. Boro teršalams yra jautrūs klevai, pilkieji riešutmedžiai (*Juglans regia* Linnaeus.), liepos, viksvos (*Carex*). Šio teršalo poveikiui atsparios guobos, alyvos, kriaušės ir dauguma žolinių augalų. Kietosios dalelės ir sunkieji metalai. Atmosferoje yra daug kietųjų dalelių, kurios nuolat nusėda ant augalų paviršiaus. Dalis jų nupučiama vėjo ar nuplaunama lietaus, kita dalis per lapų žioteles ar epidermio ląsteles patenka į lapų ar stiebų audinius. Kietosios dalelės nėra toksiškos, tačiau sudarydamos junginius su kitomis medžiagomis gali tapti augalams nuodingomis. Su rūgščiais lietumis iškritusios praskiestos sieros ar azoto rūgštys aplink kietąsias daleles sudaro rūgštaus tirpalo apvalkalėlius. Dėl to lapai yra apdeginami. Nusėdusios ant lapų paviršiaus, kietosios dalelės blokuoja šviesos patekimą į lapus ir sumažina fotosintezės intensyvumą. Jos gali užkimšti žioteles ir padidinti augalo jautrumą SO<sub>2</sub>, apsunkina žiedų apsidulkinimą, riboja lapų augimą ir dydį. Šarmiškos dalelės (cemento gamykla, dulkės) keičia dirvos rūgštumą, tuo pačiu turi įtakos augalų rūšių ir jų bendrijų paplitimui (Stravinskienė, 2005).

## 1.2. Želdinimo specialistų ugdymas

Kaip ir kiekvienam naują veiklą pradedančiam žmogui taip pat ir želdintojams, kurie nori patys savarankiškai pagerinti ir pagerinti aplinką, yra reikalingos tam tikros žinios. Pradedantieji želdintojai patiria daug nesėkmių, kadangi jiems trūksta praktikos ir reikalingų žinių. Informacijos, kurią būtų galima panaudoti, yra apstu internete, svetainėse apie želdinimą ir teritorijų tvarkymą. Tačiau ne visada ji yra teisinga ir reikalinga. Daugelyje svetainių informacijos yra daug, bet ji yra labai nekonkreči ir gali būti, kad jokios naudos paskaičius tokią informaciją negausime. Taip pat svetainėse apie želdinimą neraskime jokių naudingų patarimų kaip reiktų atlikti konkrečius darbus (1 pav.). Norint, kad informacija būtų naudinga visų pirma reikėtų viską daryti tvarkingai ir aiškiai, kad

pradedantysis viską teisingai suprastų. Tuo tikslu sudaromas problemos medis, siekiant išsiaiškinti, želdintojų ugdymo problemas ir galimus jų sprendimus (1 pav.).



**1 pav.** Želdintojų ugdymo problemos ir jų sprendimų būdai

Želdintojų ugdyme pagrindinė problema yra ta, kad informacijos bendrai apie viską yra daug, o konkrečios yra mažai arba visai nėra. Tad norint sukurti mokymosi aplinką želdintojams, visų pirma reikėtų vadovautis kriterijais, pagal kuriuos sužinotume kas aktualiausia želdintojams.

Kriterijų sąrašas:

1. Konkreti reikalinga informacija.
2. Galimybė komentuoti atliktus želdinimo darbus.
3. Diskusijų forumas.
4. Galimybė užduoti klausimus puslapyje.
5. Nuotraukų galerija.
6. Vaizdo įrašai.
7. Konsultavimo galimybė nuotoliniu būdu.
8. Instrukcija kaip teisingai atlikti darbus.

9. Klientų atsiliepimai.

10. Patarimai.

Kriterijų sąrašas sudarytas remiantis elektroninės mokymosi medžiagos vertinimo kriterijais bei peržiūrėjus įvairias želdinimo darbus atliekančių firmų internetines svetaines. Naudojant vertinimo kriterijus taip pat galima vertinti, kas yra aktualu želdinimo specialistams. Naudojant šiuos kriterijus buvo išanalizuotos želdinimo paslaugų svetainės. Visose svetainėse yra labai daug informacijos, tačiau trūksta konkretumo. Norint kažką sužinoti reikia skambinti ar rašyti elektroninį laišką. Siūloma atlikti darbus, tačiau kaip jie atliekami informacijos mažoka.

**1 lentelė** Želdinimo svetainių vertinimo palyginimas

Svetainės	Kriterijai									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
www.floralitadizainas.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.levandu-kalnelis.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.želdinimoidėjos.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.gerbuvioidėjos.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.žiedųspalvos.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.sodobitės.lt	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
www.apželdink.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.želdink.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.walnuts.lt	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.ingosprojekta.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
www.želdinimaskaune.lt	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
www.apželdinimodarbai.eu	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Išanalizavus gautus duomenis, galima sakyti, kad visuose internetiniuose puslapiuose apie želdinimą informacijos paskaitymui yra daug. Tačiau tai nereiškia, kad ji yra naudinga. Puslapiuose viskas tvarkinga, tačiau, norint kažką plačiau sužinoti, reikia kreiptis į puslapio atstovą, kuris informacijos pateikti nesusitikus ir neužsakius jų paslaugų nenorės. Želdintojams aktualiausia informacija yra tokia, iš kurios būtų galima suprasti, kaip daryti kažkokį konkretų darbą, o internetiniuose šaltiniuose jos trūksta ir ji nesukonkretinta. Taip pat reikalingą informaciją norėtusi gauti iškart, o ne susitikimo metu.

Tai padaryti būtų galima parengus medžiagą, kuri būtų lengvai prieinama internete. Naudojant elektroninės mokymosi medžiagos rengimo priemones tokias kaip CDK. Galima panaudoti ir virtualiąsias mokymosi terpes bei kitas technologijas. Informaciją perduoti galima socialinių tinklų pagalba. Socialiniame tinkle sukūrus grupę, kurioje bendraminčiai galėtų vieni kitus rasti ir priimti

visus norinčius. Grupė gali būti uždara arba prieinama visiems. Žmonės joje bendrautų ir keistųsi naudinga informacija bei patarimais, taip vieni iš kitų mokydami.

Norint pasitikrinti savo žinias, galima naudoti testavimo priemones tokias kaip Testuok.lt arba TestTool. Parengti testai nebus tokie vaizdūs kokia gali būti elektroninė mokymosi medžiaga. Taipogi galima sukurti kursą Moodle aplinkoje, bet tai gali būti per daug sudėtinga. Želdintojams reikia rasti tokias priemones, kurios nereikalautų didelių informacinių technologijų žinių, kur medžiagą galima pateikti nesudėtingai, vaizdžiai ir suprantamai.

### **1.3. Virtualiosios mokymosi terpės**

#### **1.3.1. Virtualiosios mokymosi terpės samprata**

**Virtualioji mokymosi terpė (VMT)** – tai visuma techninių ir programinių priemonių, kurios atlieka daugelio administracinių tarnybų darbą, būtinų mokymosi procese. VMT įrankiai įgalina atlikti administravimo funkcijas, nuo mokymosi įstaigos iki atskiro kurso lygio. VMT architektūra turi būti suderinama ir integruojama į aukštesnio lygio informacines sistemas. Kaip matyti iš VMT architektūros, kad kai kurios funkcijos gali būti bendros tiek tradiciniame studijų procese, tiek nuotolinėse studijose. Šių funkcijų nereikėtų dubliuoti dvejose informacinėse sistemose, o reikėtų tiesiog pasinaudoti esama informacine sistema ir jos teikiamomis galimybėmis. Tai leistų sutelkti dėmesį į tas užduotis, kurios yra specifinės nuotolinėms studijoms, pvz., studentų priėmimo valdymas, mokymosi valdymas, kursų valdymas ir t.t.

#### **Virtualiąją mokymosi terpę sudaro:**

1. E-mokymosi valdymo sistema;
2. Kurso kūrimo priemonės, tik sinchroninės, tiek asinchroninės;
3. Internetinės technologijos (naršyklės, tinklai);
4. Informacijos paieškos priemonės;
5. E-bendravimo priemonės (e-paštas, e-pokalbiai);
6. E-mokymosi teikimo priemonės;
7. E-mokymosi turinio valdymo įrankiai.

#### **VMT paskirtis yra:**

- suteikti galimybę dėstytojui integruoti mokymosi kursų fragmentus į tam tikrą schemą, leidžiančią studijuoti tiek atskirus kurso klausimus, tiek visą eilę skyrių;
- užtikrinti administracinę terpę, kurioje lengva valdyti įvairaus tipo nuotolinę veiklą: nuo atskirų kursų valdymo (senų archyvavimas ir naujų paleidimas) iki kursų katalogų valdymo, registracijos, sinchroninių įvykių valdymo, tvarkaraščių ir užrašų apie studentus;

- palaikyti priėjimą prie asmeninių studentų bylų ir išskirstytų mokymosi resursų per standartinius formatus, metodus ir saugyklas.

Kaip rodo šiuolaikinė praktika – geriausiai įsisavinamos ir ilgiausiai išlaikomos žinios, pagrįstos ir užtvirtintos asmenine praktinio darbo patirtimi. Vadinasi, nėra prasmės stengtis kurti auditorinių studijų kopijos – reikia geriau pasinaudoti tais pranašumais, kuriuos teikia inovatyvios technologijos. Vienas iš tokių būdų būtų kurti ir taikyti e. laboratorijas kaip alternatyvą fiziniams laboratorijoms.

E. laboratorijos yra suprantamos kaip sudedamoji virtualiojo arba elektroninio universiteto dalis – aplinka, kurioje galima savarankiškai mokytis, atlikti praktines užduotis, bandymus ar kitokio pobūdžio eksperimentus iš nutolusių darbo vietų. Čia turėtų būti galimybė juos ne tik savarankiškai atlikti, bet ir remiantis čia pat pateikta teorine medžiaga analizuoti gautus rezultatus, elektroninėmis komunikacijos priemonėmis konsultuotis su kolegomis, peržiūrėti anksčiau atliktus panašius darbus, jų rezultatus, ataskaitas, lyginti juos su ką tik gautomis.

Praktinėms žinioms įgyti nuotoliniame mokymesi plačiai naudojami *imitavimo* (dar kitaip vadinami modeliavimo; angl. *simulation*) procesai, kuriais remiantis yra grindžiami e. laboratorijos realių reiškinių modeliai. Z. L. Berge (2002) pažymi, kad kompiuterinis imitavimas yra įrankis „interaktyviai praktikai“, kuris gali būti efektyviai panaudojamas nuotoliniame mokymesi, rengiant techninės krypties (inžinerijos), medicinos ir kitų sričių specialistus.

### 1.3.2. Virtualiųjų mokymosi terpių galimybės

**Mokomosios medžiagos atnaujinimo galimybės.** Žinoma, kad daugelyje mokomųjų disciplinų, pvz., susijusių su kompiuterinėmis technologijomis, naujų produktų arba naujų egzistuojančių produktų versijų atsiradimas įvyksta vidutiniškai kas 6-9 mėnesius. Šiose disciplinose reikia dažnai keisti arba koreguoti kurso turinį, programinį aprūpinimą, atitinkamus vadovėlius, laboratorinių darbų ir kursinių projektų užduotis. Tradiciniams spausdintiems vadovėliams toks reikalavimas iš esmės yra probleminis. Tuo tarpu multimedija vadovėliai e-kursams leidžia palyginus lengvai ir kiek reikia dažnai atnaujinti kurso turinį.

**Mokymosi ir pagrindinės veiklos suderinamumas.** Suteikiama galimybė mokytis, persikvalifikuoti arba pakelti kvalifikaciją neatsitraukiant nuo pagrindinės veiklos. Tai ypač aktualu šiuolaikinėje greitai besivystančioje informacinėje visuomenėje.

**E-kursų ir programų lankstumas ir struktūrizavimas.** Suteikiamos galimybės formuoti kurso(ų) turinį ir mokymosi planą iš atskirų modulių, pagal individualius arba grupinius studentų poreikius.

**E-kursų šiuolaikiškumas.** Šiuolaikinėje visuomenėje iš darbuotojų reikalaujama konkrečių (dalykinių) žinių, nuolat aktyviai naudoti pačias naujausias kompiuterines, informacines ir

komunikacijos technologijas. Elektroninės mokymosi technologijos labiausiai tinka šios užduoties sprendimui, kadangi būtent jos yra vienintelė priemonė mokantis nuotoliniuose kursuose. Tokiu būdu informacinės technologijos realizuoja principą, pagal kurį “naujų informacinių ir komunikacinių technologijų naudojimas mokyme vyksta per aktyvias tų pačių technologijų studijas ir naudojimą studijų procese”.

**Aukštesnė studentų mokymosi kokybė.** E-kursai kuriami konkrečios disciplinos ekspertų, naudojant daug hipertekstinių nuorodų į kitus nagrinėjamos temos informacijos šaltinius. Kas neabejotinai leidžia pagerinti mokymosi kokybę. E-kursuose sudaromos duomenų bazės, kur saugomi dažniausiai studentams išskylantys klausimai iš konkretaus kurso ir kuratorių arba ekspertų atsakymai į tuos klausimus. Tuo tarpu, tradiciniuose kursuose, studijuojant iš tradicinių vadovėlių, nėra galimybės užduoti klausimus vadovėlio autoriui. Naudojant klausimų ir atsakymų duomenų bazę e-kursuose, ši problema praktiškai gali būti išspręsti.

**Technologiškumas ir prieinamumas.** Galimybės gauti išsilavinimą: skirtingiems visuomenės sluoksniams ir grupėms; skirtinguose geografiniuose regionuose; skirtingose technologinėse platformose, pvz. operacinių sistemų grupėse Windows arba Unix; skirtingomis kalbomis; skirtingose mokslo įstaigose, tiek Lietuvoje, tiek užsienyje. Dažniausiai e-kursuose naudojamos Interneto naršyklės, pvz. Microsoft Explorer, yra nemokamos, dėl to e-kursai yra lengvai prieinami.

#### **1.4. Testavimo sistemos**

Internetu yra nemažai testavimo sistemų tokių kaip eTest.lt, TestTool, EMTS 2.0 ir kt. Viena iš daugelio sistemų Testuok.lt yra nuotolinio mokymosi ir įgytų gebėjimų testavimo sistema, leidžianti efektyviai pateikti mokymosi medžiagą besimokantiems bei saugiai ir greitai gauti tikslų jų žinių įvertinimą. Internetinės sąsajos dėka ji yra lengvai prieinama bet kuriam naudotojui, bet kurioje vietoje. Mokslo įstaigoms sistema yra nemokama.

Testavimo sistemoje Testuok.lt kiekvienas dėstytojas ar studentas priklauso mokymosi įstaigai. Dėstytojas mato tik savo įstaigos atsiskaitymus, studentus ir dėstytojus, o studentai gali spręsti tik savo mokymosi įstaigos paruoštus egzaminus. Vienos mokymosi įstaigos rėmuose visi studentai ir jų grupės yra bendros visiems dėstytojams. Kiekvienas dėstytojo pakeitimas studentų duomenyse yra matomas visiems kitiems dėstytojams. Šis funkcionalumas padeda sumažinti įvedamų duomenų kiekį, nes kiekvienam dėstytojui nereikia kaskart suvedinėti savo studentų. Testuok.lt sistemoje dėstytojas gali turėti vieną ar daugiau savo dėstomų modulių. Šią sistemą rekomenduojama rinktis dar ir todėl, kad ji yra nemokama. Tai naudotojams nesukelia papildomų nesklandumų.

Prisijungus prie sistemos matyti, kad ji yra gana populiari, nes nemažai mokymosi įstaigų yra paskelbusios atsiskaitomų darbų sąrašą. Sistema Testuok.lt pradėta naudoti 2004 m. Sistema naudotis galima visada ir visur. Tam reikia tik kompiuterio ir interneto.



Naudotis Testuok.lt yra paprasta. Paprasta naudotojo sąsaja, yra galimybė susivesti klausimus bet kokiam testui, naudojimuisi nereikia jokių specialių žinių. Be to, naudotis Testuok.lt yra saugu. Dėstytojo sukurti testai matomi tik pačiam kūrėjui. Galima apriboti savo naudojimo prisijungimo duomenis, todėl niekas iš kito kompiuterio nesugebės prisijungti ne savo vardu. Tai gali padaryti dėstytojas, kuris pateikia studentams užduotis. Kasdien daromos sistemos duomenų kopijos neleidžia sugadinti duomenų. [14]

### **1.5. Virtualioji laboratorija**

Virtualiosios laboratorijos suprantamos kaip mokymosi objektų pateikimas interaktyvioje dvimatėje plokštumoje ar trimatėje erdvėje. Virtualioji laboratorija apibrėžiama kaip vienas iš interaktyvių multimedijos objektų. Objektu gali būti tekstas, hipertekstas, garsas, paveikslėliai, animacija, vaizdo įrašas ar grafika. Virtualioji laboratorija yra heterogeninė, atitinkamai paskirstyta aplinka, kuri leidžia tyrinėtojams atlikti mokslinius eksperimentus, o studentui – įgyti praktinių įgūdžių. Eksperimentai atliekami naudojant virtualiuosius įrenginius, o modeliai kuriami taikant programavimo technologijas.

Virtualiosios laboratorijos teikiamos galimybės:

- prieiga prie virtualiųjų įrenginių ar prietaisų mokslinimas tyrimams ar laboratoriniams darbams atlikti, t. y. galima atlikti skaičiuojamuosius eksperimentus;
- vartotojas gali individualiai pasirinkti dinaminį matavimų scenarijų;
- naudotis skaitmenine biblioteka;
- išsaugoti duomenis ir jais manipuliuoti, t. y. gali palyginti rezultatus, kurie gali padėti teisingai koreguoti modeliavimo parametrus;
- dirbti grupėje.

Virtualiosiose laboratorijose galimi trejopi rezultatai:

- sudaromi virtualūs imitaciniai stendai, kurie nuskaito įvairių virtualiai imituojamų įrenginių duomenis ir juos pateikia monitoriaus ekrane. Rezultatas yra pateikiamos interaktyvios 2D arba 3D grafikos iliustracijos, kurios imituoja elektroninius įrenginius (pvz., oscilografą ir pan.) ar įrengimus, kurie naudojami tam tikrai operacijai ar jų sekai atlikti;
- sudaromi dvimačiai arba trimačiai modeliai, atitinkantys realius reiškinius, pavyzdžiui, dujų dėsniams įsisavinti (priklausomybė nuo slėgio, temperatūros ir tūrio);
- sudaromi matematiniai modeliai, kurie gali būti realizuojami taikant PĮ, pavyzdžiui, MatLab paketas. Taikant matematinius metodus aprašomi procesai: skaitmeninių signalų koreliacija, Furje transformacija ir pan.;

Visais atvejais studentas turi galimybes manipuluoti duomenimis, sekti rezultatus ir juos analizuoti.

Virtualiojoje laboratorijoje atliekamų praktinių darbų privalumai:

- geresnis suvokimas – leidžia nagrinėti reiškinius taip, kaip jie atrodo realybėje;
- mažina darbų atlikimo riziką sveikatai ir aplinkai – leidžia organizuoti artimus realiems laboratoriniams darbams bandymus neprieinamose ar pavojingose vietose;
- pateikia naujų edukacinių ir technologinių aspektų e. mokyme – leidžia laboratoriniuose darbuose iliustruoti instrumentų veikimą, kurių realioje laboratorijoje nėra arba jie yra per brangūs.

Greta minėtų e. laboratorijų, skirtų imituoti realias laboratorijos darbo vietas (imituoja realius prietaisus ir įrenginius), kuriamos ir tokios, kurių paskirtis – atlikti eksperimentą, taikant licencijuotus programinius paketus, tokius kaip MATLAB, MAPLE, SIMULIK ir kt.

### 1.6. Internetinių svetainių kūrimo priemonės

Darbai atlikti buvo reikalinga išsirinkti internetinės svetainės kūrimo priemonę. Pagrindinis reikalavimas, kad ji būtų nemokama ir laisvai prieinama kiekvienam.

Analizei pasirinktos trys dažniausiai naudojamos priemonės: Joomla, WordPress ir Drupal.



WORDPRESS



Drupal

**Joomla** – tai funkcionali, patogi ir nemokama atviro kodo interneto svetainių turinio valdymo sistema. Sistema ypač pasiteisina sudėtingesnių interneto projektų atveju.

Privalumai:

- tinka reprezentacinėms svetainėms;
- turi daug šablonų (templates) ir modulių (plugins);
- draugiška paieškos sistemoms;
- galimybė atstatyti ištrintą turinį;
- leidžia nustatyti norimą priėjimo lygį prie sistemos dalių tik tam tikroms vartotojų grupėms;
- leidžia matyti greitą lankomumo statistiką.

Trūkumai:

- sistema reikalauja didesnių techninių žinių tiek kuriant svetainės turinį, tiek valdant pačią sistemą;
- mažiau sudėtinga nei Drupal, tačiau sudėtingesnė nei Wordpress.

**WordPress** – atviro kodo turinio valdymo sistema. Lengvai plėtojama, patikima ir sparčiai vystoma. Patogi naudoti, net mobiliuose įrenginiuose, kas leidžia turinį keisti ir telefonu.

Privalumai:

- tinka paprasto turinio informaciniams tinklapiams, blog'ams ir standartiniams profesiniams tinklapiams;
- tinklapiai greitai paruošiami;
- atviras šaltinis ir plačiai naudojama internete;
- tinka labai paprastai elektroninei prekybai.

Trūkumai:

- būtina pastoviai atnaujinti, kad liktų saugi;
- papildiniai gali nebeveikti parsintus atnaujinimus, todėl Wordpress tinklapiams su papildiniais reikalinga papildoma priežiūra.

**Drupal** – dar viena turinio valdymo sistema, turinti didelį ir aktyvų vartotojų skaičių. Kaip ir kitos paminėtos ji yra nemokama. Leidžia atlikti įvairias funkcijas: kurti forumus, profilius ir galerijas.

Privalumai:

- atviro kodo ir plačiai naudojama;
- paprastiems informaciniams ir korporacijų tinklapiams;
- daug modulių ir papildinių, kurie leidžia tinklapį pritaikyti bet kokiai funkcijai;
- greitai sukuriama.

Trūkumai:

- ne pati aiškiausia vartotojui turinio valdymo sistema. Ji labai sudėtinga ir kiekvienas jos prašantis klientas turėtų prieš tai skirti laiko susipažinimui su ja;
- ne idealus variantas elektroninės prekybos tinklapiams.
- formose pateikiama informacija originaliai nėra saugoma administratoriaus pelyje. Ji siunčiama administratoriaus elektroninio pašto adresu.
- kūrėjams, nesusipažinusiems su šia sistema prireikia nemažai laiko apsimokymui.

Turinio valdymo sistema turi būti patogi ir nereikalauti techninių tinklalapių kūrimo žinių. Interneto vartotojas turi galėti lengvai keisti savo svetainės turinį. WordPress sistema lengva ir nesudėtinga tiek administratoriui, tiek tinklalapių kūrėjams. Su WordPress faktiškai galima padaryti viską nuo mažo asmeninio puslapio iki didžiulių ir gausiai lankomų interneto portalų. Todėl buvo internetinei svetainei kurti rekomenduojama rinktis WordPress sistemą.

## 1.7. Socialinių tinklų priemonės

Socialinių tinklų yra labai daug ir įvairių, todėl išskirti vieną labai sudėtinga. Priklauso nuo kiekvieno žmogaus atskirai, kur jis nori susikurti savo profilį, kuriame socialiniame tinkle. Toliau apžvelgiamos socialinių tinklų svetainės. Pasirinktos trys, dažniausiai naudojamos socialinių tinklų svetainės: Hi5, Facebook, Twitter:



„Hi5“ vienas iš pagrindinių privalumų yra tas, kad labai paprasta susirasti naujų draugų, megzti pažintis. Tačiau Hi5 traktuojamas kaip pažinčių socialinis tinklas, o tai mažina svetainės profesionalumą. Hi5 vis dar bando atrasti save, kokia kryptimi pasukti. Jei norima susirasti tik draugų, tai ši svetainė kaip tik tam tinkama.

Kai „Facebook“ įžengė į rinką, ši internetinė svetainė turėjo būti geriausias būdas tarpusavyje bendrauti besimokantiems mokymosi įstaigose žmonėms. Tačiau jau kelerius metus šis internetinis projektas išlaiko savo pavadinimą tarp geriausių socialinių tinklų. Facebook naudojimo paprastumas leidžia lengvai tikrinti naujienas ir pranešimus. Prie minusų priskiriama, jog negalima keisti profilio spalvų bei pridėti modifikuotų stiliaus paketų. Facebook yra puiki internetinė terpė bendrauti su draugais ir šeima.

„Twitter“ suteikia visapusiškų privalumų taip greitai ir betarpiškai naudotis teikiamomis paslaugomis kaip nei viena kita socialinių tinklų svetainė. Įkelti nuotraukas į Twitter yra neįtikimai lengva. Tuo tarpu, ganėtinai sudėtinga ieškoti kitų narių pagal vardus. Su greita prieiga prie draugų atnaujinimų ir naujienų Twitter yra viena iš geriausių socialinių tinklų svetainių.

Vis dėlto, socialiniai bendravimo aplinka rekomenduojama rinktis „Facebook“ svetainę, nes ja labiau įpratę naudotis draugai, pažįstami, šeimos nariai, bendradarbiai, kuriems būtų aktualūs želdinimo klausimai. Be to, turint savo asmeninį profilį, šioje svetainėje lengviau sukurti puslapį. Ši priemonė tinka želdintojams yra lengvai prieinama. Joje galima dalintis informacija, įkelti failus, vaizdo medžiagą, komentuoti, bei atlikti kitus mėgstamus dalykus, pvz., „Patinka“, „Dalintis“ ir kt. Labai daug Lietuvos institucijų naudoja šia priemonę, todėl želdintojams labai naudingas dalykas, prieinama informacija.

## 1.8. Išvados

1. Želdynai atlieka labai svarbias funkcijas šiuolaikiniame gyvenime.
2. Išanalizavus želdinimo poveikį aplinkai, želdynų funkcijas bei teršalų poveikį augalams matome, kad želdinimas yra labai svarbi veikla gamtoje.

3. Remiantis nuotoliniame mokymesi naudojamai el. mokymosi medžiagai keliamais reikalavimais, sudaryti svetainių vertinimo kriterijai, pagal kuriuos galima vertinti, kas yra svarbu želdinimo specialistams.
4. Išanalizavus želdinimo svetaines pastebėta, kad jose trūksta konkrečios informacijos ir būtina susisteminti aktualiausias žinias želdintojams.
5. Naudojant virtualiąsias mokymosi terpes galima panaudoti įvairias kompiuterines technologijas bei aktyviai dalyvauti šiuolaikinėje besivystančioje informacinėje visuomenėje.

## 2. SOCIALINIŲ PRIEMONIŲ PANAUDOJIMAS INTERNETINĖJE SVETAINĖJE „SODINK AUGINK“

### 2.1. Siūlomas sprendimas

Darbo problemai spręsti būtų galima išskirti daug variantų. Atsižvelgiant į tai, sudaryti kriterijai pagal kuriuos būtų galima sudaryti bendrą sistemą, kurioje būtų gaunama daugiau informacijos reikiamais klausimais. Pirmiausia buvo apgalvota kurti svetainę, kurioje būtų specialisto želdinimo klausimais visi reikalingi kontaktai ir duomenys. Vėliau keliamos naujienos, galerijos papildymas. Svetainėje galėtų būti pateikta įvairi medžiaga, sukurtas įsivertinimo ir pasitikrinimo žinių testas, apie šios srities informaciją, kad asmuo įsivertintų savo turimas žinias bei sužinotų kažką naujo. Kad būtų galima klausti ir domėtis, diskutuoti įvairiais klausimais, svetainėje turėtų būti įdiegta diskusijų forumo sistema. Tikslas – pritraukti žmones dalintis želdinimo klausimais su kitais, stebėti ar noriai ir aktyviai dalyvauti bei dalintis savo žiniomis, patirtimi, kas aktualu, ką nori sužinoti ir pan. Tam turi būti kuriamos temos ir apklausos, siūloma nariams įsitraukti patiems į diskusijas, kviečiama dalyvauti per socialinius puslapius ir kitus kontaktus. Svetainės lankytojams pritraukti galima pasitelkti socialinį tinklą, kuriame turėtų būti sukurtas puslapis, skatinantis kuo daugiau aktyviai bendrauti su žmonėmis. Taip pat turėtų būti siūlomos bendravimo temos, keliami įvairūs klausimai, apklausos, renkama informacija, kuria būtų galima pasidalinti svetainės tinklalapyje.

### 2.2. Galimos technologijos ir priemonės

Šiame skyriuje apžvelgus technologijas, reikalingas sukurti socialinę mokymosi aplinką pradedantiesiems želdintojams (t. y. svetainė su diskusijų forumu, kuriame gaunama daug žinių iš kurių galima ir pasimokyti), kuri skatintų dalintis ne tik gera patirtimi ir padėtų rasti atsakymus į aktualius želdinimo klausimus.



2 pav. Bendravimo sistema

## **Svetainės tinklalapis**

Svetainės kūrimui pasirenka WordPress turinio valdymo sistema. WordPress sistema dabar yra viena labiausiai naudojamų reprezentacinių interneto svetainių kūrime ne tik Lietuvoje, bet ir visame pasaulyje. Sistema yra atviro kodo, t. y. kiekvienas norintis ir turintis laiko kurti svetainę, gali parsisiųsti sistemos versiją iš puslapio < [wordpress.org](http://wordpress.org) > ir įdiegti išnuomotame serveryje, kuriame turėtų būti aktyvuota *php* (programavimo kalba) ir *MySQL* (duomenų bazė). Sistema patogi naudoti vartotojams, o pagrindiniai nemokami moduliai bei papildomi įskiepai leidžia sukonfigūruoti ir aktyvuoti per trumpą laiką funkcionalią interneto svetainę, kurioje veiktų puslapių, įrašų (su redaguojamų komentarų galimybe) ir navigacinio meniu kūrimo moduliai. Tai pat, esant poreikiui, gali būti papildomai prijungtas e-parduotuvės modulis, daugiakalbiškumo modulis ir kt. WordPress turinio valdymo sistemos dėka sukurti interneto svetainę tapo greita ir paprasta.

## **Socialinis tinklas**

Šiuo metu Lietuvoje labai populiarus socialinis tinklas „Facebook“. Tai svetainė, kuri vienija bendrais interesais internautus (gimines, draugus, bendradarbius ir kt.). Pasirinkus šį socialinį tinklą buvo sukurtas puslapis, kurio pagalba būtų galima bendrauti, dalintis įvairia medžiaga tam tikrais klausimais. Socialinis puslapis „Želdinimas“ pasiekiamas per internetinę svetainę „Sodink augink“.

## **Diskusijų forumas**

Sukurtas naudojant Simple Machines Forumo (SMF) programinę įrangą. SMF – tai elegantiškas, efektyvus, galingas ir nemokamas forumo programinės įrangos sprendimas. Naudotojams leidžiama bendrauti diskusijose pagal pasirinktą temą. Be to jis turi daug galingų savybių, kuriomis naudotojai gali pasinaudoti.

Diskusijų forumo teikiamos galimybės:

- registravimasis – daug forumų reikalauja naudotojus registruotis, kad gautų pilną prieigą;
- prisijungimas – užsiregistravus naudotojas turi prisijungti, kad pasiekti savo paskyrą;
- profilis – kiekvienas narys turi savo asmeninį profilį;
- paieška – paieška yra labai naudingas įrankis rasti informaciją įrašuose ir temose;
- įrašinėjimas – visa forumo esmė, skelbimas leidžia naudotojams išreikšti save.
- elektroninė skelbimų lenta (BBC) – įrašai gali būti pagyvintas naudojant BBC;
- asmeninės žinutės – naudotojai gali vieni kitiems siųsti asmenines žinutes;
- narių sąrašas – narių sąrašė rodomi visi forumo nariai;
- kalendorius – naudotojai gali sekti įvykius, šventes ir gimtadienius kalendoriuje;
- savybės – čia yra populiariausių SMF savybių sąrašas. [6]

Taigi, pagal visus darbe minimus komponentus, želdintojamas skirtą bendravimo sistemą sudaro: svetainės tinklalapis, diskusijų forumas bei socialinis tinklalapis. Tai bendravimo sistemos schema (2 pav.).

### 2.3. Internetinė svetainė „Sodink augink“

Atsižvelgiant į tai, kad pradedantieji želdintojai nėra linkę dalintis savo patirtimi, tiek gerą, tiek blogą, buvo sukurta internetinė svetainė „Sodink Augink“. Svetainės adresas <http://www.sodinkaugink.lt/>.


Internetinė svetainė buvo sukurta siekiant tikslo – padėti želdintojams tobulėti savo srityje ir semtis naujų žinių. Kiekvienas svetainės svečias turi galimybę nevaržomai naudotis visa administratoriaus pateikta medžiaga, spręsti žinių patikrinimo testus. Sprendžiant testą niekur registruotis nereikia, tad atsakymai yra matomi tik testą atlikusiam asmeniui.

**Sodink Augink**  
Želdinimo paslaugos ir patarimai

Apie mus Paslaugos Testas „Pasitikrink žinias“ Diskusijų forumas Galerija Nuorodos Kontaktai

## Naujienos

2017 gegužės 17  
komentarų: 2



*Mus supanti didingoji gamta  
sugeba sukelti didingų minčių ir poelgių.*

– J. V. Gėtė.


**BALKONŲ IR TERASŲ PUOŠIMAS**

Balkone ar terasoje galima auginti ne tik ryškiaspalves gėles, bet ir prieskoninius

2017 m. gegužės mėn.

Pr	A	T	K	Pn	Š	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

SEKITE MUS FACEBOOK



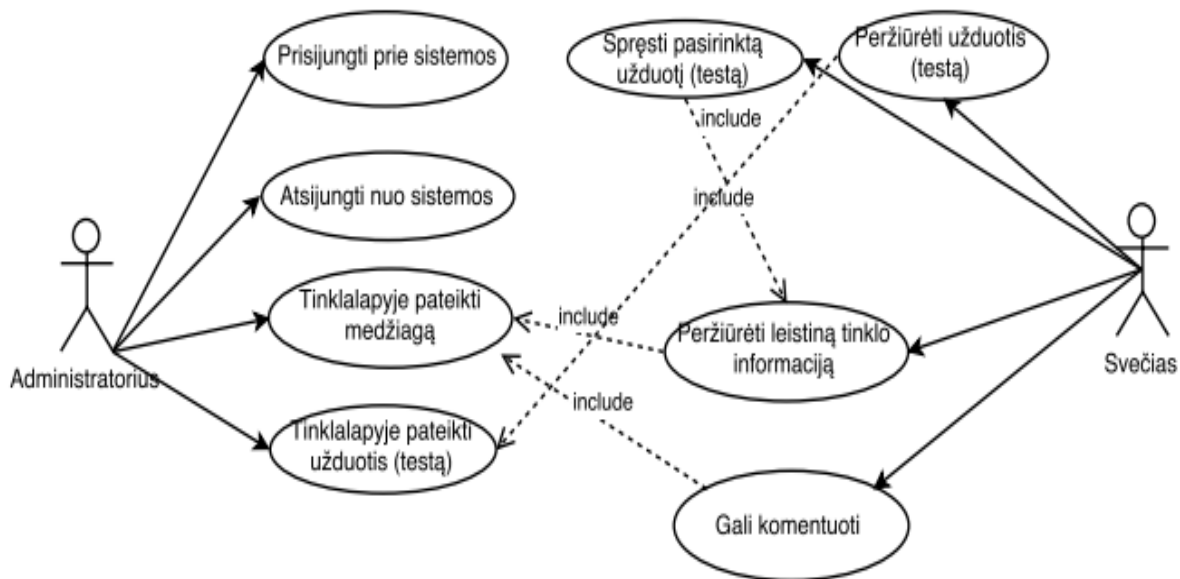
3 pav. Internetinė svetainė „Sodink Augink“

Internetinei svetainei „Sodink Augink“ sukurti, iš pradžių buvo sudarytas paskirties modelis (4 pav.). Modelyje pavaizduoti pagrindiniai naudotojų vaidmenys: administratorius ir tinklo svečias.

*Administratorius* – jungiasi ir atsijungia nuo sistemos, tvarko ir valdo visą internetinę svetainę, gali kelti informaciją ir naudingą medžiagą (užduotis ar testus ir pan.).



*Svečias* – turi mažiau galimybių, nes nėra registracijos sistemos. Jis gali komentuoti, dalintis medžiaga ir spręsti testus.



**4 pav.** Internetinės svetainės „Sodink augink“ paskirties – panaudojimo atvejų modelis

Internetinės svetainės panaudojimo atvejų modelyje panaudojimo atvejai susieti <<include>> ryšiu reiškia, kad vykdant vieną panaudojimo atvejį, įvykdomas ir kitas.

## 2.4. Internetinės svetainės diegimas

Prieš pradėdant svetainės diegimą reikia išsinuomoti serverį. Šiam tikslui pasirinktas serveriai.lt teikiama paslauga. Svetainės diegimo darbams atlikti reikalinga turėti:

- prieigą prie serverio;
- paprastą tekstų redaktorių;
- FTP klientą;
- prieigą prie MySQL duomenų bazės serveryje;
- WordPress sistemos versiją 3.3.1;
- PHP 5.2.4 ar vėlesnė versija;
- MySQL 5.0 ar vėlesnė versija.

WordPress 3.3.1 versiją galima atsisiųsti iš tinklalapio <http://wordpress.org/download/>.

Atsisiuntus, reikia išarchyvuoti. Detalūs veiksmai būtų tokie:

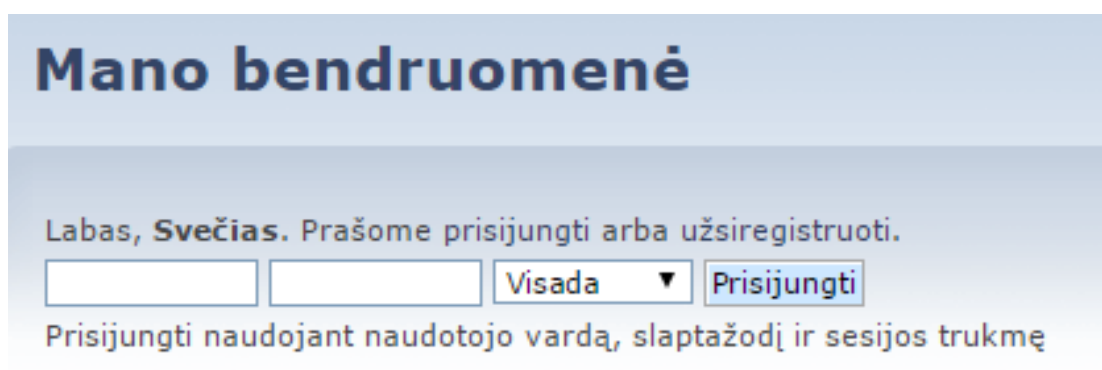
- pervardinti wp-config-sample.php failą į wpconfig.php;
- atsidaryti šį failą ir įrašyti jame informaciją apie DB;
- įkelti per FTP visus WordPress failus į reikiamą serverio katalogą;
- startuoti WordPress instaliavimo skriptą, iškviečiant wp-admin/install.php web naršyklėje.

WordPress bus instaliuota tame pačiame kataloge sukurtame pakatalogyje WordPress. Prisijungus prie jau su instaliuotos sistemos su administratoriaus teisėmis, galima kurti internetinę svetainę.

## 2.5. Naudotojų veiksmai ir registracija „Diskusijų forume“

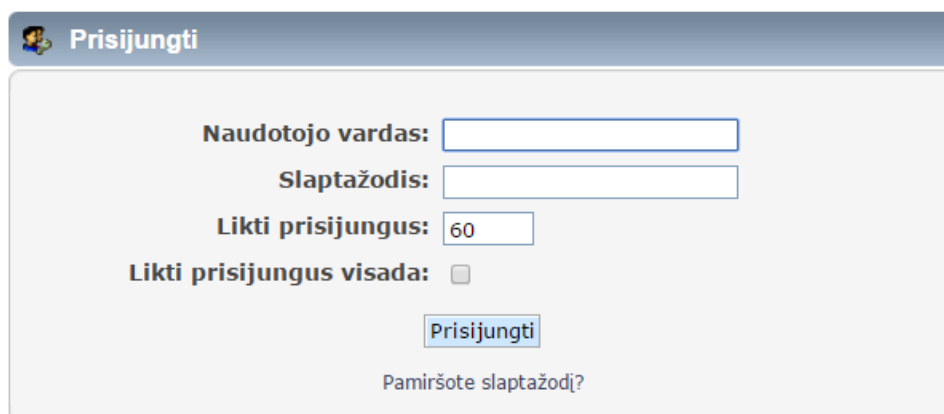
### 2.5.1. Prisijungimas ir pradžios langas

Norint prisijungti ir dalyvauti diskusijų forume, reikalinga registracija. Neregistruoti/neprijungę nariai matyti galės tik temas, apklausas, tačiau negalės jose dalyvauti ir diskutuoti. Norint padiskutuoti, sužinoti daugiau bei pareikšti savo nuomonę, reikia užsiregistruoti. Ta nesudėtinga procedūra.



5 pav. Registracijos langas

Registracijai reikalingi duomenys: naudotojo vardas, el. paštas, sutikimas dėl siuntimo kitiems laiškus el. paštu, slaptažodis. Užsiregistravus, sistemoje bus leidžiama prisijungti prie „Diskusijų forumo“.



6 pav. Prisijungimo langas

Prisijungimui reikalingas naudotojo vardas ir slaptažodis, kurie buvo įrašyti registruojantis į sistemą. Galimybė pasirinkti prisijungimo laiką. Prisijungusieji savo paskyroje gali matyti: paskutinius neskaitytus įrašus nuo paskutinės dienos apsilankymo, gali matyti naujus atsakymus į

savo sukurtas temas, bei prisijungimo laiką. Toliau rodomas meniu punktas, kuris susideda iš: pagrindinio puslapio (pradžia), pagalba, ieškoti, profilis, mano žinutės, nariai, atsijungti.

The screenshot shows the forum's main page. At the top, there is a user greeting for 'Labas Marius' with a timestamp. Below this is a navigation menu with buttons for 'Pradžia', 'Pagalba', 'Ieškoti', 'Administruoti', 'Moderuoti', 'Profilis', 'Mano žinutės', 'Nariai', and 'Atsijungti'. The main content area is titled 'Mano bendruomenė' and features a 'Pagrindinė kategorija' section with a 'Pagrindinė diskusija' link. Below this are icons for 'Nauji įrašai', 'Naujų įrašų nėra', and 'Nukreipianti lenta'. A 'Mano bendruomenė - Informacijos centras' section follows, containing 'Forumo statistika' (showing 5 posts, 3 topics, and 3 members) and 'Naršantys nariai' (showing 0 guests and 1 member, Marius).

7 pav. Pradžios langas

**Pradžios langas.** Tai sistemos langas vartotojo akimis. Pagrindinėje kategorijoje matomos pagrindinės diskusijos, kuriose galima kurti temas, apklausas ir jose dalyvauti susirašinėjant su kitais sistemos nariais. Matoma forumo statistika, bei šiuo metu prisijungę nariai.

**Pagalba.** Pateikiamas SMF naudotojo žinynas.

**Ieškoti.** Įrašomas norimas ieškoti žodis, pagal narį galima, pagal žinutės senumą ir pan. Ieškojimo galimybė, pasirinktinai galima ieškoti ir pagal lentą ar bendrai per visas.

**Profilis.** Profilio informacija – tai trumpa santrauka apie narį. Profilyje dar galima matyti bendrą statistiką: kada prisijungta, kiek pranešimų, kiek pradėta temų, kiek sukurta apklausų ir kiek surinkta balų. Vaizduojama diagrama paskelbimų aktyvumas pagal laiką. Bei populiariausios lentos pagal pranešimus ir aktyvumą. Galimybė rodyti pranešimus: žinutės, temos ir priedai. Profilio lange yra galimybė keisti profilyje paskiros nustatymus, forumo profilį, išvaizdą ir išdėstymą, pranešimus, asmenines žinutes ir draugų, ignoruojamųjų sąrašą. Paskutinė galimybė tai naikinti paskyrą.

8 pav. Paieškos langas

**Mano žinutės.** Tai gaunamos, išsiunčiamos ir sukuriamos žinutės. Galimi veiksmai: ieškoti ir valyti žinutes. Bei kiti reikalingi nustatymai.

**Nariai.** Pateikiamas narių sąrašas. Galima matyti visus narius, jų prisiregistravimo datą, statusą bei įrašų skaičių.

**Atsijungti.** Atsijungti mygtukas, tai atsijungimas nuo sistemos.

### 2.5.2. Temos/įrašo kūrimas

Norint pradėti kurti naują temą/įrašą, reikia pasirinkti pagrindinę diskusiją, kurioje atveriamas puslapis su jau sukurtomis temomis. Matoma trumpa statistika, kiek prie kiekvienos temos pateikta atsakymų, peržiūrėta kartu, ar kada buvo įrašytas paskutinis įrašas.

Pasirinkus naują temą atveriamas kūrimo langas.

9 pav. Temos sukūrimas

Kai jau yra sukurta tema, ji pateikiama, įrašant į forumą. Tema atsiranda prie kitų pagrindinių diskusijų. Kaip atrodo sistemoje diskusijų langas pateiktas sekančiame paveikslėlyje.

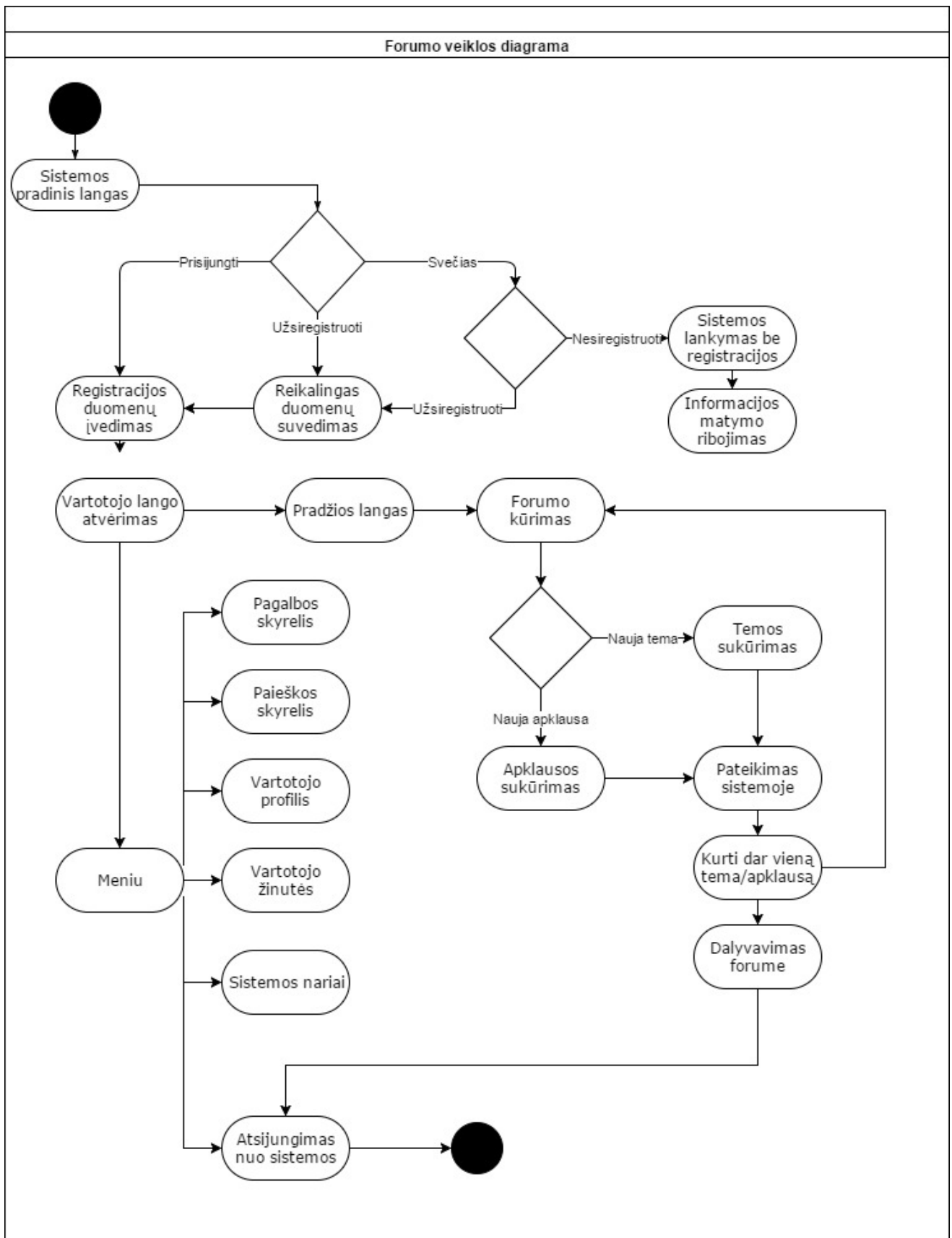


10 pav. Diskusijų langas

Toliau pateikiama forumo veiklos diagrama (11 pav.), kaip veikia sistema. Veiklai detalizuoti buvo sudaryta UML veiklos diagrama, naudojant internetinę programą, pasiekiamą internete adresu <https://www.draw.io/>. Diagramoje nurodomos sistemos veiklų sekos tam tikrame detalumo lygyje.

Diskusijų forumą aplankyti ir jame dalyvauti gali: svečias, kuris tik mato kai kurią informaciją, tačiau negali dalyvauti aplinkoje, teikti temas, diskutuoti ar dalyvauti apklausose, tad norint dalyvauti jis pirma turi užsiregistruoti ir tada prisijungti. Prisijungęs naudotojas gali prisijungti tik užsiregistravęs sistemoje. Naudotojas užsiregistravęs ir prisijungęs sistemoje mato savo pradžios lango duomenis: diskusijų forumo meniu bei forumo kūrimą, kuris matomas naudotojui jau prisijungus. Meniu punkte yra surašoma visa informacija, pagalba, paieška, apie naudotoją (profilis), žinutės, nariai.

Naudotojas norintis diskutuoti turi apsilankyti forume, kuriame matomos visos sukurtos temos, atsakymai kitų narių, ar apklausos rezultatai (matoma tik nariui pabalsavus). Pasirinkus kurti temą, užpildžius reikalingus skyrelius tema yra įrašoma į sistemą, kuri matoma visiems nariams. Taip galima kurti kitas temas, klausti ar atsakyti pasirinktinai kiekvienam pagal temą. Taip vyksta diskusija dalinamasi kiekvieno nario informacija. El. paštu yra nustatoma, kad sistemos narys gaus pranešimus, kai yra įrašoma nauja tema ar pateikti atsakymai, prisijungęs narys iš karto matys.



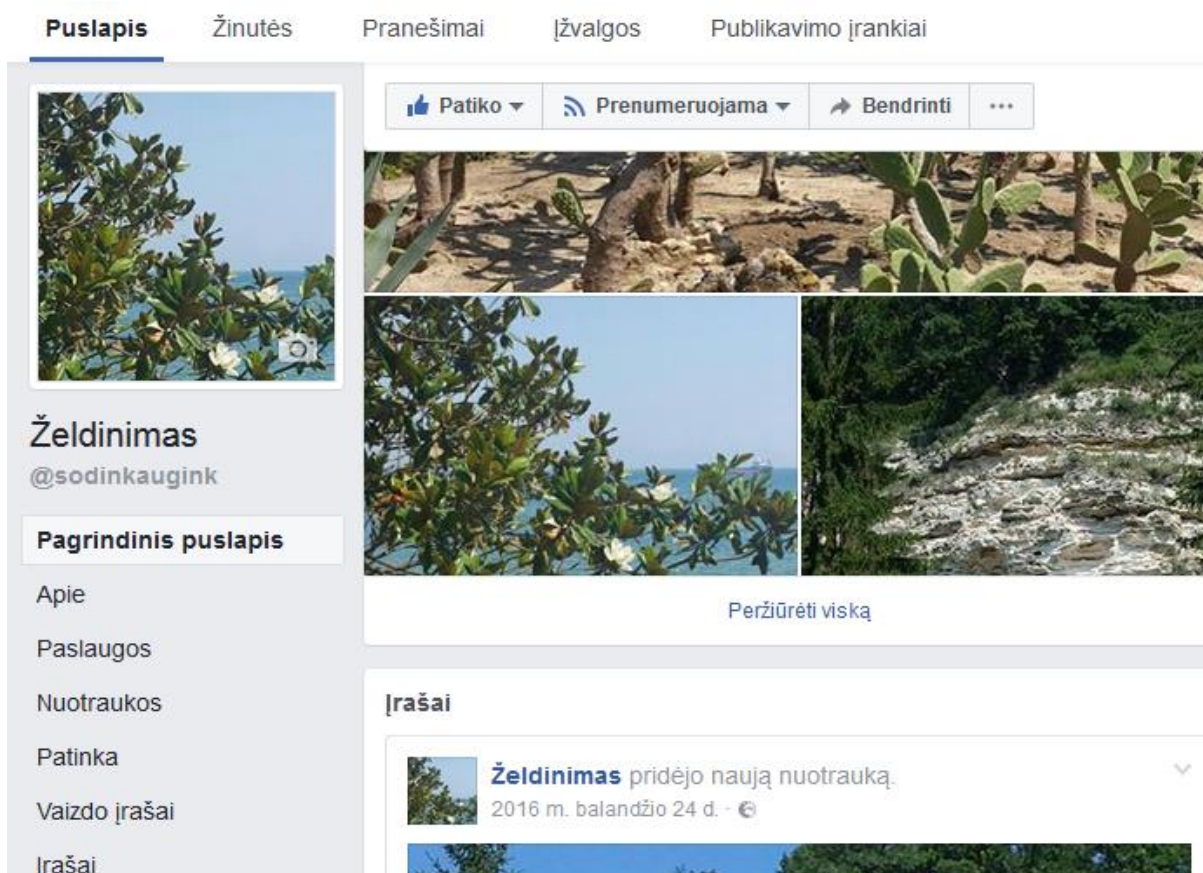
11 pav. Forumo veiklos diagrama

## 2.6. Mokymosi medžiaga

Internetinėje svetainėje „Sodink Augink“ informacija teikiama apie želdinimą bei želdinimo paslaugas. Kol kas svetainėje nėra daug informacijos, tačiau ji nuolat pildoma. Svetainėje pateikiamas savikontrolės testas iš penkių temų. Lankytojas, paskaitęs informaciją tam tikra tema, vėliau gali išbandyti savo turimas žinias atsakydamas į klausimus. Taip pat kaip virtualioji bendravimo priemonė pateikiamas diskusijų forumas. Forume lankytojai turi prisiregistruoti. Prisiregistravus, patys gali kurti temas, atsakinėti į jau esančias sukurtas temas. Gali kelti nuotraukas ar vaizdo įrašus. Pradedantiems želdintojams tai labai naudinga, kadangi gali ir patys dalintis jau turima patirtimi ir semtis jos iš kitų diskusijų forumo dalyvių.

## 2.7. Socialinis tinklas „Želdinimas“

Atsiradus internetui, atsiranda bendravimas interneto pagalba – taip į virtualiąją erdvę persikelia ir socialiniai ryšiai. Internetas gali tiek padėti išplėsti, tiek susiaurinti tuos socialinius tinklus. Jo svarba žmogaus socialiniuose procesuose tampa vis didesnė (studijos nuotoliniu būdu, prekyba internete, mokesčių mokėjimas internete ir t.t.). [7] Tuo tikslu socialiniame tinkle „Facebook“ buvo sukurtas puslapis „Želdinimas“ (12 pav.).



12 pav. Socialinis tinklas

Puslapio pagalba siekta suburti kuo daugiau pradedančiųjų želdintojų. Jiems prisijungus buvo siūloma dalintis savo darbais. Siekta, kad žmonės dalintųsi ne tik savo gerais ir pavykusiais darbais,

bet ir nepavykusiais. Pastebėta, kad bendraujantys socialiniame tinkle nėra linkę dalintis blogąja patirtimi. Bendraudami tarpusavyje pradedantieji želdintojai dalinasi patirtimi, tačiau niekas neužsimena apie nepavykusius darbus.

Vis dėlto, ne visada pavyksta žmones pritraukti, kad jie kažkur dalyvautų ar naudotųsi technologijomis. Šiuo atveju sukurtą puslapį socialiniame tinkle želdintojai lankė vangiai, o paklausti kodėl taip yra teigė neturintys laiko. Visi, kurie dalinosi informacija ir savo atliktais darbais, neužsiminė apie kokius nors nesklaidumus atliekant želdinimo darbus namuose. Tarpusavyje socialinio tinklo lankytojai savo patirtimi dalinosi vangiai. Todėl, norint pritraukti asmenis į sukurtą socialinio tinklo puslapį, rekomenduojama:

- visada, kuo dažniau pildyti informaciją;
- kelti apklausas, kviečiant į jas dalyvauti;
- kelti ne tik tekstinius failus, tačiau ir video filmukus;
- galima sukurti konkursą, suteikiant galimybę kažką laimėti, taip didinama galimybė daugiau pritraukti žmonių, jie tinkle žinute dalintųsi;
- rašyti žinutes, kviečiant į puslapį ir pan.
- turi vykti dažnas bendravimas su naudotojais.

## **2.8. Išvados**

1. Sukurta ir įdiegta internetinė svetainė „Sodink Augink“, kurioje galima pateikti želdintojamas aktualią informaciją.
2. Internetinėje svetainėje įdiegtas diskusijų forumas, kurio pagalba želdintojai gali bendrauti bei dalintis jiems svarbia ir naudinga informacija.
3. Socialiniam tinkle sukurtas puslapis „Želdinimas“, kuriame lankytojai gali bendrauti tarpusavyje, kelti naudingą informaciją, dalintis informacija su kitais želdintojais.



### 3. SVETAINĖS TYRIMAS IR SOCIALINIO TINKLO, SVETAINĖS TESTO IR SISTEMOS DISKUSIJŲ FORUMO PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ ANALIZĖ

Sukurta internetinė svetainė buvo ištirta įkeliant naudingą medžiagą, informaciją, apklausiant lankytojus, kaip jiems sekėsi atlikti testą, dalyvauti forume. Visa tai yra darbo rezultatas, susidedantis iš skirtingų dalių. Visa tai dalys plačiau aprašoma šio dalies skyriuose, kuriuose pateikiami atlikto tyrimo rezultatai.

#### 3.1. Forumo diskusijų rezultatai

Norint išanalizuoti ir išsiaiškinti poreikį bei teikiamą naudą žmonėms naudotis diskusijų forumu, buvo išsikelti keli uždaviniai rezultatams pasiekti.

Žmonėms labai aktualu įgyti naujų žinių, įgūdžių kaip atlikti kažkokį darbą pasitelkiant informacines technologijas. Diskusijų forume yra galimybė nariams kurti temas, į jas atsakyti, kelti nuotraukas, vaizdo įrašus, kuriose matytų, kaip atliekami įvairūs darbai.

Šiam darbui aktualu išanalizuoti:

1. prisijungusių narių skaičių,
2. susidomėjimą įvairiomis temomis,
3. dalyvavimą diskusijose,
4. dalyvavimą apklausose,
5. ar noriai dalijamasi žiniomis.

Diskusijų forumo stebėjimui pasirinktos penkios dienos. Per šį laikotarpį buvo prisijungę nauji šeši nariai, kurie dalyvavo apklausose ir dalyvavo įvairiose temose. Nariai noriai dalyvauja ne visose temose, pasirenka jiems aktualią arba sukuria reikalingą temą patys. Norint daugiau pritraukti žmonių, kad užsiregistruotų ir dalyvautų diskusijų forume, buvo kviečiama žodžiu, socialiniuose tinkluose pasidalinta žinute, kad kviečiama prisijungti. Pagal tai, kad vidutiniškai per dieną sistemoje užsiregistravo žmogus nėra blogai, bet noro jungtis ir registruotis didelio nėra. Apačioje pateikiu per tą laiką kiek buvo pateikta naujų temų, koks atsakymų/peržiūrų skaičius, bei paskutinių įrašų laikas.

Antraštė / Pradėjo		Atsakymai / Peržiūrėta	Paskutinis įrašas
	<b>Vejos pasirinkimas.</b> nauja Pradėjo Marius	2 Atsakymai 15 Peržiūrėta	Gegužės 30, 2017, 09:38:59 pm sukūrė Vladas
	<b>Sklypo apželdinimas: nuo ko pradėti?</b> Pradėjo admin	3 Atsakymai 17 Peržiūrėta	Gegužės 30, 2017, 08:14:24 pm sukūrė Simona
	<b>Noriu patarimo</b> nauja Pradėjo Julija	0 Atsakymai 2 Peržiūrėta	<b>Šiandien</b> 01:05:03 am sukūrė Julija
	<b>Gėlės</b> Pradėjo admin	3 Atsakymai 11 Peržiūrėta	Gegužės 30, 2017, 11:17:24 pm sukūrė Marius
	<b>Apklausa</b> Pradėjo admin	0 Atsakymai 13 Peržiūrėta	Gegužės 29, 2017, 12:47:58 am sukūrė admin

13 pav. Diskusijų forumo rezultatai

Išnagrinėtus pateiktus duomenis, galima teigti, kad nariai jungiasi diskutuoja, tačiau ne taip kaip norėtusi. Atsakymų yra pateikta mažiau negu yra peržiūrima tema. O tai sąlygoja, kad kitiems įdomiau yra peržiūrėti ką rašo kiti, o patys nedalyvauja diskusijoje arba nenori pateikti savo žinių. Kitas variantas neaktuali tema.

Diskusijų forume prie temų buvo pateikta apklausa. Peržiūrų sulaukta daugiau negu pareikšta nuomonių. Buvo klausiama, ar želdinimo darbus atliekate patys, ar patikite specialistams. Iš pateikiamų atsakymų dauguma (60%) pasirinko atsakymą jog patiki specialistams (14 pav.).



14 pav. Apklauso rezultatai

Tas pats klausimas buvo užduotas socialiniame tinkle „Facebook“, norint sužinoti žmonių nuomonę. Tačiau apklausa neįvyko, puslapio sekėjai buvo neaktyvūs: gal neįdomus klausimas, gal trūko vaizdinių priemonių ar kitų variantų (15 pav.).



15 pav. Apklausa socialiniame tinkle „Facebook“

Bendra Statistika			
Viso narių:	7	Dienos prisiregistravimų vidurkis:	1.75
Viso įrašų:	13	Dienos pranešimų vidurkis:	3.50
Viso temų:	5	Dienos temų vidurkis:	1.50
Viso kategorijų:	1	Viso lentų:	1
Prisijungę naudotojai:	1	Naujausias narys:	Julija
Daugiausia prisijungę:	2 - Šiandien 01:20:15 am	Dienos prisijungimo laiko vidurkis:	2.00
Prisijungę šiandien:	2	Vyrų ir moterų santykis:	1:1

16 pav. Bendra statistika

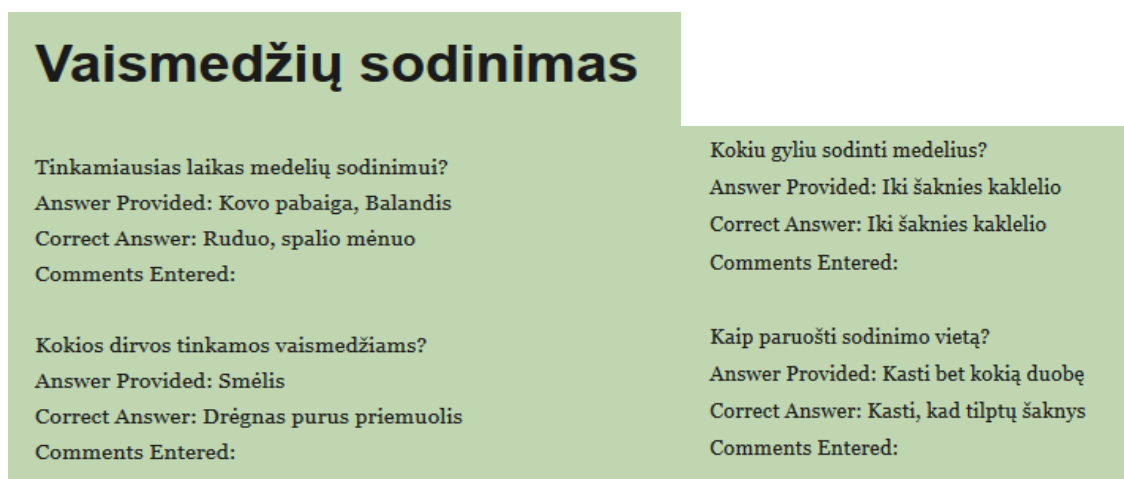
Svetainės sistemoje yra galimybė matyti bendrą statistiką: narių skaičių, įrašų skaičių, kiek temų, prisijungęs naudotojas (tai iš esamo prisijungusio profilio todėl rodomas vienas) kiek tą dieną buvo prisijungę narių. Iš šių duomenų rodomi vidurkiai: prisiregistravusių, pranešimų, koks buvo naujausias narys, dienos prisijungimo laikas, vyrų ir moterų santykis (16 pav.).

### 3.1.1. Testo „Pasitikrink žinias“ veikimas

Testas „Pasitikrink žinias“ susideda iš penkių temų, kurias galima pasirinkti užėjus į svetainę „Sodink Augink“ (17 pav.). Laikui bėgant testai bus naujinami atsižvelgiant į lankytojų paliktus komentarus. Skiltyje „komentuokite“ galimės palikti savo nuomonę apie svetainę bei apie norimą gauti informaciją.



17 pav. Testas pasitikrink žinias

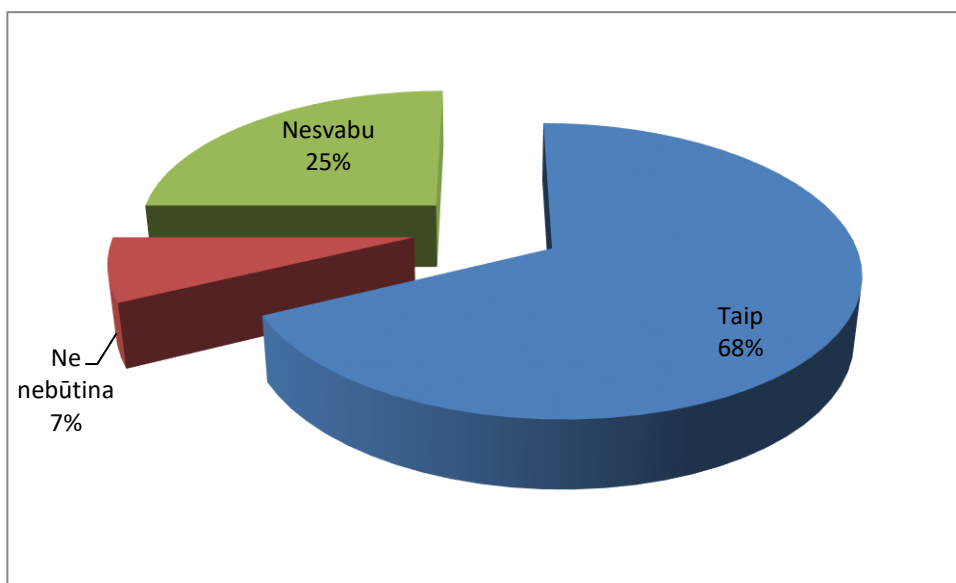


18 pav. Testo rezultatai

Svetainės lankytojams testas naudingas todėl, kad jie gali pasitikrinti savo žinias. Iškilus klausimui, gali pasiskaityti reikalingą informaciją. Atlikus testą, galima save įsivertinti, matomas teisingas ir klaidingas atsakymai (18 pav.).

### 3.1.2. Atliktos anketos tyrimo rezultatai

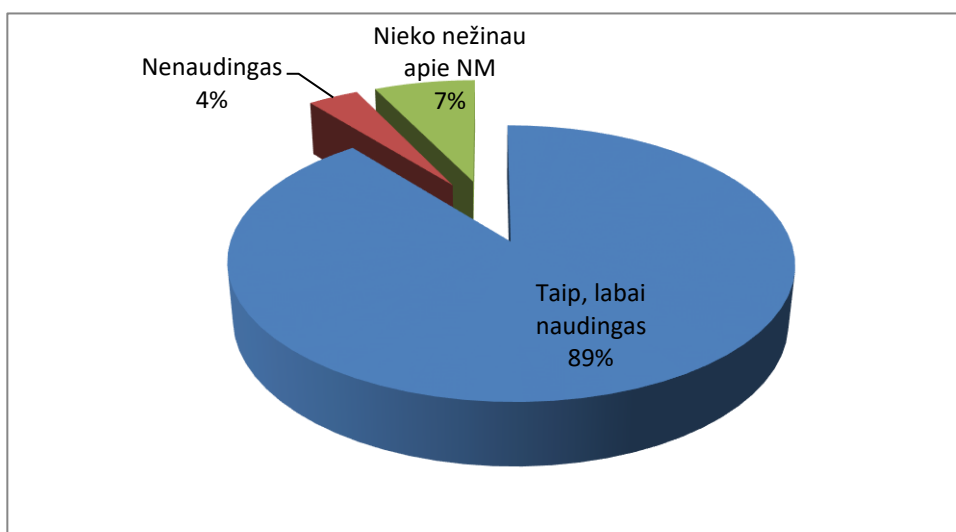
Socialiniame tinkle „Facebook“ puslapyje „Želdinimas“ buvo patalpinta anketa, kuria siekta sužinoti, ar nuotolinis mokymasis naudingas pradedantiems želdintojams ir kaip jie vertina NM. Apklausoje dalyvavo 28 puslapio lankytojai. Iš kurių 36% moterys ir 64% vyrai. Pagal amžių apklausoje dalyvavę žmonės buvo suskirstyti į tris amžiaus grupes. Taip pat buvo klausiama, ar pradedantieji želdintojai norėtų naudingas žinias apie želdinimą sužinoti nuotoliniu būdu.



19 pav. Žinių gavimas nuotoliniu būdu

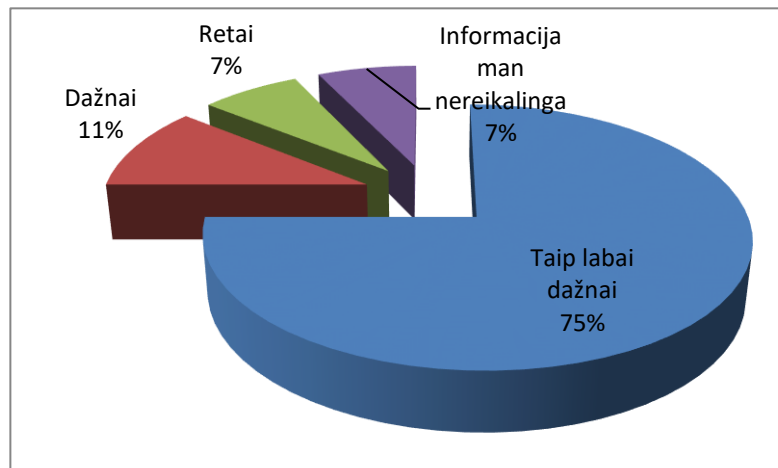
Apklausoje dalyvavę respondantai pasiskirstė nevienodai. Dauguma balsavo už tai, kad žinias gauti nuotoliniu būdu norėtų. Tokių buvo 68%, todėl galima teigti, kad nuotolinis mokymasis padėtų pradedantiems želdintojams gauti naudingos informacijos.

Anketa taip pat siekta išsiaiškinti, ar NM būtų naudingas želdintojams. Iš apklausoje dalyvavusių želdintojų dauguma (net 89%) atsakė, kad nauda būtų. Tai matyti pateiktoje diagramoje (20 pav.).



20 pav. Nuotolinio mokymosi nauda

Kadangi tyrimo metu siekiama nustatyti nuotolinio mokymosi svarbą pradedantiems želdintojams, anketoje buvo klausiama apie lankymąsi su želdinimu susijusiose svetainėse. Dauguma apklausoje sudalyvavusių respondentų teigė, kad internetinėse svetainėse lankosi labai dažnai. Taigi, iš diagramos (21 pav.) matome, kad internetinėse svetainėse lankosi 75% visų dalyvavusių apklausoje.



**21 pav.** Želdintojų lankymasis internetinėse svetainėse

Atlikus svetainėje esančių informacijos dalijimosi priemonių tyrimą, pastebėta, kad lankytojai dideliu aktyvumu nepasižymi ir juos reikia pritraukti. Pradedantieji želdintojai daugiausia dėmesio rodė įdiegtoje internetinėje svetainėje „Sodink Augink“ ir joje esančiame diskusijų forume.

Apibendrinant galima teigti, kad dauguma anketinėje apklausoje dalyvavusių respondentų apie nuotolinį mokymąsi ir jo naudą atsiliepia teigiamai – jie gautų naudos iš nuotolinio mokymosi. Pradedantieji želdintojai naudingos informacijos dažniausiai ieško internetinėse svetainėse. Galima padaryti išvadą, kad pradedantieji želdintojai galėtų rasti naudingos informacijos sukurtoje svetainėje.

### 3.2. Išvados

1. Pastebėta, kad socialiniame tinkle „Facebook“ sukurtoje grupėje „Želdinimas“ jos lankytojai nėra linkę dalintis blogąja želdinimo patirtimi.
2. Sukurta svetainė „Sodink Augink“ palengvins pradedančiųjų želdintojų darbą bei padės gauti žinių.
3. Norint, kad svetainės lankytojai daugiau domėtusi teikiama informacija ir siūlomais savikontrolės testais, reikėtų gerinti kuriamą svetainę. Pastebėta, kad yra keletas nesklandumų sukurtame teste.
4. Atlikus anketinę apklausą pastebėta, kad pradedantieji želdintojai naudingos sau informacijos dažniausiai ieško internetinėse svetainėse, kadangi informacijos ieškoma internete nuotolinis mokymasis būtų tikrai naudingas ir svarbus.

## IŠVADOS

1. Želdynai atlieka labai svarbias funkcijas šiuolaikiniame gyvenime. Jie atlieka oro taršos mažinimo, mikrobu naikinimo, oro jonizavimo, poveikio oro temperatūrai ir drėgnumui, vėjo greičio reguliavimo, filtrų, akustinio triukšmo mažinimo, poveikio dirvožemiui, apsaugos ir kitas funkcijas. Tačiau želdynams įrengti ir prižiūrėti reikalingos atitinkamos žinios ir patirtis.
2. Išanalizavus internetines svetaines, pastebėta, kad jose bendros informacijos apie želdinimą yra tikrai labai daug. Tačiau, norint gauti detalesnę informaciją, visgi reiktų skambinti ir teirautis. Pradedantiesiems želdintojams aktualiausia informacija yra tokia, iš kurios būtų aišku, kaip gauti norimą rezultatą. Tokios informacijos vis dėlto trūksta.
3. Atlikus nuotolinio mokymosi technologijų analizę, nustatyta, kad naudojant virtualiąsias mokymosi terpes ir socialinius tinklus, galima aktyviai dalyvauti šiuolaikinėje, besivystančioje informacinėje visuomenėje.
4. Socialiniam tinkle sukurtas puslapis „Želdinimas“, kuriame lankytojai gali bendrauti tarpusavyje, kelti naudingą informaciją, dalintis informacija su kitais želdintojais. Tačiau atlikus tyrimą, nustatyta, kad puslapio lankytojai labiau linkę dalintis savo gerąja patirtimi ir pavykusiais projektais. Tai gali įtakoti pradedančiųjų želdintojų nenorą bendrauti ir dalintis informacija. Todėl reikia nuolatos skatinti, teikti naujas temas
5. Sukurta ir įdiegta internetinė svetainė „Sodink Augink“ leidžia pateikti želdintojams aktualią informaciją. Išanalizavus internetinės svetainės lankytojų poreikius, svetainėje taip pat įdiegta „Diskusijų forumo“ sistema, sukurti testai, pateikta nuoroda į socialinį tinklą. Šių bendravimo priemonių pagalba svetainės lankytojai bendravo, dalijosi naudinga informacija.
6. Atlikus tyrimą ir išanalizavus gautus rezultatus galima teigti, kad pradedantiesiems želdintojams internetinės bendravimo priemonės yra naudingos. Sukurta svetainė „Sodink Augink“ palengvins pradedančiųjų želdintojų darbą bei padės gauti žinių. Tačiau, norint pasiekti patį geriausią rezultatą, kad dalyviai aktyviau bendrautų ir sėkmingai keistųsi informacija socialiniuose tinkluose, reikia juos skatinti, kurti naujas temas, nuolatos pateikti svetainėje aktualios informacijos.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. CHO, S.K. & BERGE, Z.L. (2002) . Overcoming Barriers to Distance Training and Education
2. IGNATAVIČIUS, G.; SATKŪNAS, J.; SINKEVIČIUS, S.; ŠULIJIENĖ, G.; VALENTUKEVIČIENĖ, M. Aplinkos Būklė 2013 tik faktai. Vilnius, 2014.
3. LINDERHOLM H. W., MOBERG A., and GRUDD H., 2002. Peatland pines as climate indicators.
4. OZOLINČIUS R., STAKĖNAS V. 1996. Lietuvos miškų būklės monitoringas. 1988–1995. Kaunas, 60 p.
5. OZOLINČIUS R., 1998. *Lietuvos spygliuočiai: morfologinės struktūros transformacijos bei jas indikuojantys veiksniai*. Monografija. Kaunas: Lututė, 298 p.
6. Simple Machines Forum. [interaktyvus] [Žiūrėta 2017-05-14]. Prieiga per internetą: <<https://www.simplemachines.org/>>
7. Socialiniai tinklai internete. [interaktyvus] [Žiūrėta 2017-03-14]. Prieiga per internetą: <<http://straipsniai.org/socialiniai-tinklai-internete/>>
8. STRAVINSKIENĖ, V. 2009. Kauno miesto medžių būklės vertinimas 2002 ir 2008 metais, iš „Žmogaus ir gamtos sauga: 15 tarptautinės mokslinės konferencijos medžiaga. 3 dalis
9. STRAVINSKIENĖ V., 2002. *Klimato veiksnių ir antropogeninių aplinkos pokyčių dendrochronologinė indikacija*. Monografija. Kaunas: Lututė, 172 p.
10. STRAVINSKIENĖ V., 2005. *Bioindikaciniai aplinkos vertinimo metodai*. Kaunas: VDU leidykla, 215 p.
11. PARN H., 2003. Radial growth response of Scots pine to climate under dust pollution in northeast Estonia. *Water, air and Soil pollution*, Vol. 144, p. 343-361.
12. RUTKOVIENĖ, V. M.; SABIENĖ, N. Aplinkos tarša [interaktyvus] [Žiūrėta 2016-08-14]. Prieiga per internetą: <[www.asu.lt/me/lt/23847](http://www.asu.lt/me/lt/23847)>
13. Nuotolinis mokymasis: mokymosi galimybių išplėtimas [interaktyvus]. 2012 m. birželis. – [žiūrėta 2014-04-05]. Prieiga per internetą: <[http://www.smm.lt/uploads/lawacts/docs/465\\_3f3c5cac204c3a7f94372ab7c21ecf4e.pdf](http://www.smm.lt/uploads/lawacts/docs/465_3f3c5cac204c3a7f94372ab7c21ecf4e.pdf)>
14. Testavimo sistema Testuok.lt [interaktyvus]. [žiūrėta 2014-04-20]. Prieiga per internetą: <<http://www.testuok.lt>>.

## PRIEDAI

### 1 Priedas

NM reikalingumas pradedantiesiems želdintojams tyrimas

Kauno technologijos universiteto informatikos fakulteto, programų inžinerijos katedros II kurso magistro studentas Marius Kabanovas atlieka tyrimą, ar reikalingas NM pradedantiesiems želdintojams.

Perskaitykite klausimą pažymėkite, jei kur reikalauja klausimas įrašykite.

1. Jūsų lytis?
  1.  Vyras
  2.  Moteris
2. Kokiai amžiaus grupei Jūs priklausote?
  1.  18-25
  2.  26-35
  3.  36 ir daugiau
3. Ar gerai mokate naudotis kompiuteriu?
  1.  Labai gerai
  2.  Gerai
  3.  Vidutiniškai
  4.  Naudotis nemoku
4. Kokių būdu Jūs studijuojate?
  1.  Neakivaizdiniu būdu
  2.  Akivaizdiniu būdu
  3.  Nuotoliniu būdu
5. Ar Jums reikalinga, kad nuotoliniu mokymusi sužinotumėte apie želdinimo naujoves?
  1.  Taip
  2.  Ne, nebūtina
  3.  Nesvarbu
6. Ar Jums reikalingas forumas, kuriame galima būtų tarpusavyje bendrauti ir diskutuoti?
  1.  Taip, būtinai
  2.  Ne, nereikalingas
  3.  Nesvarbu
7. Ar dažnai girdite apie nuotolinį mokymąsi iš savo kolegų, draugų?
  1.  Taip, dažnai
  2.  Kartais
  3.  Ne, niekada



8. Ar dažnai naudojate nuotoliu mokymusi?
- Taip
  - Ne
  - Retai
9. Ar naudingas NM būtų pradedantiems želdintojams?
- Taip, labai naudingas
  - Nenaudingas
  - Nesu girdėjas ir nuotolinį mokymąsi
10. Ar dažnai informacijos ieškote internetinėse svetainėse susijusiose su želdinimu?
- Taip, labai dažnai
  - Dažnai
  - Retai
  - Informacija man nereikalinga
11. Kaip įvertintumėte gaunamą informaciją apie galimybes mokytis nuotoliniu būdu?
- Informacija yra pakankama;
  - Informacija yra nepakankama;
  - Negaunu informacijos.
12. Ar jums patiktų visa reikalingą informaciją gauti nuotoliniu būdu?
- Taip;
  - Ne.

### **VAISMEDŽIŲ SODINIMAS**

1) Tinkamiausias laikas medelių sodinimui?

- Pavasaris
- Ruduo
- Kovo pabaiga, Balandis
- Ruduo, spalio mėnuo

2) Kokios dirvos tinkamos vaismedžiams?

- Drėgnas purus priemolis
- Smėlis
- Molis
- Priesmėlis

3) Koku gyliu sodinti medelius?

- Iki šaknies kaklelio
- Giliau negu skiepijimo vieta
- Skiepijimo vieta virš žemės

4) Kaip paruošti sodinimo vietą?

- Kasti, kad tilptų šaknys
- Kasti bet kokią duobę
- Kasti mažą duobę, jei netelpa nutrumpinti šaknis

5) Ar būtina laistyti pasodintus medelius?

- Laistyti būtina
- Laistyti nereikia
- Laistyti prieš sodinant

### **GENĖJIMAS**

Palankiausias genėjimo metas?

- Vasara
- Ruduo

- Pavasaris
- Iki pumpurų sproginimo

Kokiame aukštyje reikia nukirpti nešakoto sodinuko viršūnę?

- 90-100cm aukštyje nuo žemės paviršiaus
- 50cm nuo žemės paviršiaus
- Genėti nereikia

Genėjimo nauda?

- Gražiau atrodantis medis
- Nereikalingų šaknų pašalinimas
- Akivaizdus vaisių padidėjimas

Genėjimo būdai?

- Trumpinamasis
- Retinamasis
- Abu teisingi

### **VIENMETĖS GĖLĖS**

Ar visos vienmetės gėlės auga ir žydi kelerius metus?

- Taip
- Ne
- Kai kurios gali žydėti kelerius metus

Kurios iš šių vienmečių gali būti daugiametėmis?

- Dunbergijos, surfinijos, kobėjos
- Burnočiai ir nemezijos
- Ratilai ir sukučiai

Kuri gėlė nuo seno auginama kaimo darželiuose?

- Žydrūnis
- Kobėja
- Kosmėja

Kuri gėlė valgoma?

- Nasturtė
- Tabakas
- Šlamutis

Kurio augalo kai kurios veislės auginamos kaip daržovės?

- Lobulijojos
- Burnočio
- Begonijos

### **ALPINARIUMO ĮRENGIMAS**

Svarbiausias alpinariumo komponentas?

- Augalai
- Akmenys
- Mulčas

Kokius akmenis galima naudoti įrengiant alpinariumą?

- Gamtinius riedulius
- Marmurą
- Grantinius
- Dolomitinius skaldytus akmenis
- Visi teisingi

Ar reikia derinti augalų rūšis apželdinant alpinariumą?

- Reikia
- Nereikia
- Patariama derinti

Ar įrengiant alpinariumą reikia patiesti agrotekstilę?

- Reikia
- Nereikia
- Patariama patiesti

### **PAVOJINGI AUGALAI NAMUOSE**

Kaip atpažinti nuodingą augalą?

- Augalai turi pieno spalvos išskyrų
- Nieko neišsiskiria
- Turi baltas arba geltonas uogas
- Natūraliai blizgančius lapus

Kurios iš šių kambarinių gėlių yra pavojingos?

- Puansetija
- Hiacintas
- Ciklomenas
- Orchidėja
- Rožė

Kurios iš šių skintų gėlių yra kenksmingos?

- Tulpė
- Rožė
- Frezija
- Narcizas

Kurios augalų dalys gali sukelti rimtų sveikatos sutrikimų?

- Žiedai
- Vaisiai
- Lapai