



VŠĮ „Aplinkos vertinimo projektai“
VĮ „Valstybės žemės fondas“

**Prisitaikymo prie klimato kaitos
poveikio galimybių analizė
Panevėžio rajone**

ataskaita

Parengė:
**J. Kažys,
T. Matkevičius,
A. Narbutas,
R. Palčiauskaitė,**

Vilnius, 2011

SANTRAUKA	4
1. ĮVADAS	7
2. TERMINŲ ŽODYNĖLIS	9
3. KLIMATO KAITA LIETUVOJE	11
3.1. Klimato kaitos scenarijai	11
3.1.1. Realistinis (A1B) klimato kaitos scenarijus	11
3.1.2. Pesimistinis (A2) klimato kaitos scenarijus	11
3.1.3. Optimistinis (B1) klimato kaitos scenarijus	12
3.2. Klimato kaitos keliami iššūkiai	12
3.2.1. Bendrieji iššūkiai	12
3.2.2. Regioniniai iššūkiai	13
3.2.3. Žemės ūkio sektoriaus iššūkiai	13
3.3. Geroji prisitaikymo prie klimato kaitos praktika	14
3.3.1. ASTRA projektas	14
3.3.2. BaltCICA projektas	14
3.3.3. Veprių seniūnijos kaimo plėtros žemėtvarkos projektas	15
4. KOMPLEKSINĖ PRISITAIKYMO PRIE KLIMATO KAITOS METODIKA	17
4.1. Teritorijos pažeidžiamumo vertinimas	18
4.1.1. Bendrųjų sluoksnių išskyrimas	18
4.1.2. Specifinių sluoksnių išskyrimas	23
4.1.3. Kompleksinio teritorijos pažeidžiamumo žemėlapių sudarymas	24
4.2. Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių vertinimas	24
4.2.1. SSGG analizė	25
4.2.2. Prisitaikymo priemonių parinkimas	26
4.2.3. Priemonių įgyvendinimo instrumentai	27
4.2.4. Priemonių įgyvendinimo galimybės	28
5. KOMPLEKSINĖS PRISITAIKYMO PRIE KLIMATO KAITOS METODIKOS ANALIZĖ PANEVĖŽIO SAVIVALDYBĖS PAVYZDŽIU	30
5.1. Teritorinis pažeidžiamumo įvertinimas	30
5.1.1. Bendrieji Panevėžio rajono savivaldybės sluoksniai	30
5.1.2. Specifiniai Panevėžio rajono savivaldybės sluoksniai	30
5.1.3. Kompleksinis Panevėžio rajono savivaldybės pažeidžiamumas	31
5.2. Prisitaikymo priemonių įvertinimas	32
5.2.1. SSGG analizė	32
5.2.2. Trumpalaikės ir ilgalaikės priemonės	35
5.2.3. Ilgalaikių prisitaikymo priemonių vertinimas	37
6. PASIŪLYMAI IR REKOMENDACIJOS DĖL METODIKOS TAIKYMO VISOSE ŠALIES SAVIVALDYBĖSE	39

7. METODIKOS ĮGYVENDINIMUI SKIRTI TEISĖS AKTAI	41
7.1. Galiojantys teisės aktai	41
7.2. Naujų rengimo ir galiojančių keitimo teisės aktų poreikiai	42
8. LITERATŪRA IR ŠALTINIAI	44
9. PRIEDAI	48

SANTRAUKA

Prisitaikymo prie klimato kaitos sprendimai tampa vis aktualesni. Tokie sprendimai svarbūs vietos (savivaldybės) lygmenyje planuojant ūkinę veiklą, rengiant teritorinio planavimo dokumentus ar priimant kitus sprendimus. Susiduriant su klimato kaitos pasekmėmis šie klausimai gyventojams tampa vis aktualesni. Klimato kaita bei prisitaikymo prie jos galimybėmis bei priemonėmis vis labiau domisi gyventojai, valstybinės, mokslinės bei privačios institucijos. Šio tyrimo tikslas - prisitaikymo prie klimato kaitos metodikos sukūrimas, jos pritaikymo galimybių, Panevėžio rajono savivaldybėje įvertinimas, bei rekomendacijų dėl kompleksinio teritorinio prisitaikymo prie klimato kaitos pateikimas.

Tyrimo metu sukurta universali savivaldybėms skirta prisitaikymo prie klimato kaitos metodika ir jos pagrindu metodika pritaikyta Panevėžio rajono savivaldybei. Tiriant prisitaikymo prie klimato kaitos ypatumus pagrindinis dėmesys skiriamas žemės ūkio sektoriui.

Tyrimo metu buvo keliami konkretūs uždaviniai: sukurti kompleksinę teritorinę prisitaikymo prie klimato kaitos metodiką; nustatyti galimus prisitaikymo prie klimato kaitos scenarijus, įvertinti prisitaikymo galimybes Panevėžio rajono savivaldybėje, Panevėžio rajono savivaldybės teritoriją suklasifikuoti pagal pažeidžiamumą klimato kaitos aspektu, nustatyti galimas prisitaikymo prie klimato kaitos kryptis žemės ūkyje, pateikti rekomendacijas dėl kompleksinio teritorinio prisitaikymo prie klimato kaitos Panevėžio rajono savivaldybės teritorijoje atsižvelgiant į Panevėžio rajono savivaldybės bendrąjį planą bei strateginį veiklos planą 2009-2015 m., pristatyti socialinės, ūkinės ir gamtinės aplinkos subalansavimo ir diversifikavimo galimybes Panevėžio rajono savivaldybėje, išskirti tvarius teritorinio planavimo kriterijus ir geruosius prisitaikymo prie klimato kaitos pavyzdžius Lietuvoje.

Rengiant prisitaikymo prie klimato kaitos metodiką buvo remtasi dviem pagrindiniais principais: teritorijos pažeidžiamumas klimato kaitai ir prisitaikymo priemonių įgyvendinamumas. Remiantis šiais dviem pagrindiniais principais ir SSGG analize buvo atrenkamos prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės.

Vertinant savivaldybės teritorijos pažeidžiamumą, dėl klimato kaitos, išskiriami tokie laikotarpiai: 2011-2040 m, 2041-2070 m ir 2071-2100 m. Vertinant savivaldybės teritoriją išskiriami bendrieji sluoksniai bei tik konkrečiai savivaldybei būdingi specifiniai sluoksniai. Išskirti 4 bendrieji klimato kaitai jautrūs sluoksniai (būdingi visoms savivaldybėms): kraštovaizdžio elementų, dirvožemių tipologijos, reljefo nuolydžių ir hidrografinio tinklo ir atsižvelgiant į savivaldybės specifiškumą – specifiniai sluoksniai (šiuo atveju dirvožemio našumo). Skirtingos teritorijos ar jų dalys, pagal pažeidžiamumą klimato kaitai suskirstomos į 5 kategorijas, nuo atsparios (1 kategorija) iki labai stipriai pažeidžiamos (5 kategorija). Bendrieji ir specifiniai sluoksniai ArcGis pagalba perdengiami tarpusavyje. Tokiu būdu gaunamas naujas suminis pažeidžiamumo kategorijų sluoksnis. Siekiant gauti kompleksinę pažeidžiamumo kategoriją suminis pažeidžiamumo kategorijų sluoksnis dalinamas iš sluoksnių skaičiaus (šiuo atveju iš 5 sluoksnių). Atliekama žemės ūkio sektoriaus pažeidžiamumo SSGG analizė, kurios metu atrenkamos tinkamiausios priemonės skirtos prisitaikymui prie klimato kaitos. Prisitaikymo priemonės pagal jų svarbą ir įgyvendinimo galimybes suskirstomos į trumpalaikes ir ilgalaikes, o pagal jų pobūdį į teritorinio ir strateginio planavimo. Siekiant įvertinti priemones įgyvendinamumą, metodikoje vertinamos įvairios priemonės įgyvendinimo galimybės (laiko, finansinės, teisinės, žmogiškosios, mokslinės, edukacinės, gamtinės, aplinkosauginės, ekonominės, socialinės) leidžiančios ar limituojančios konkrečios priemonės įgyvendinamumą.

Remiantis sukurta metodika, buvo sudaryti kompleksiniai Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos pažeidžiamumo, klimato kaitos atžvilgiu, žemėlapiai 2011 - 2040, 2040 - 2070 ir 2070 - 2100 metų laikotarpiams. Panevėžio rajono savivaldybėje įvertinti 5 sluoksniai pagal pažeidžiamumo laipsnį: kraštovaizdžio elementų, dirvožemių tipologijos, reljefo nuolydžių, hidrografinio tinklo ir dirvožemių našumo. Jų pagrindu sudaryti kompleksiniai Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiai. Pagal SSGG vertinimo rezultatus, parinktos trumpalaikės ir ilgalaikės Panevėžio rajono savivaldybėje tinkamiausios, prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio, priemonės. Remiantis sukurta metodika įvertintos priemonių

įgyvendinimo galimybės, sudarytos prioritetinės (įgyvendinimo požiūriu) trumpalaikių teritorinio ir strateginio planavimo priemonių eilės.

Nustatyta, kad didžiausias Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos pažeidžiamumas numatomas 2070 - 2100 metų laikotarpiui. Jei, 2011 - 2040 metų laikotarpiui, teritorijai nebūdinga stipraus pažeidžiamumo kategorija, tai 2070 - 2100 metais, tokie plotais užims 0,3% teritorijos. Pažymėtina, kad Panevėžio rajono savivaldybės teritorija 2011-2100 metais nepatenka į labai pažeidžiamų teritorijų kategoriją. Ši situacija susiklostė todėl, kad metodika skirta visoms savivaldybėms bendrai, o labai pažeidžiamų teritorijų kategorijai priskiriami tik išskirtinai jautrūs arba labai stipriai žmogaus paveikti gamtiniai kompleksai (pvz. stipriai užterštos teritorijos, pažeistos ekosistemos ir pan.). Atsparių teritorijų plotų XXI amžiaus pabaigoje turėtų likti vos 0,8%. Iki 2070 metų vyraus silpnai pažeidžiamų teritorijų plotai, tuo tarpu 2070 - 2100 metais ims dominuoti vidutiniškai pažeidžiamos teritorijos. Iki 2040 metų Panevėžio rajono savivaldybėje vyraus silpnai pažeidžiami teritorijų plotai. Vidutiniškai pažeidžiamų plotų galima bus aptinkama tik ties upių slėniais (ypač aiškiai išsiskiriant Lėvens upę). Iki 2070 turėtų atsirasti stipraus pažeidžiamumo (nedidelės teritorijos ties Nevėžio ir Lėvens upėmis) plotų. Tuo tarpu XXI a. pabaigoje didžioji Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos dalis pateks į vidutinio pažeidžiamumo zoną. Taip pat gerokai padidės stipraus pažeidžiamumo zonų plotai ties atskiomis Nevėžio ir Lėvens upių dalimis. Didžiąja dalimi pokyčiai bus nulemti dirvožemio našumo pokyčių teritorijoje

Įvertinus galutinius trumpalaikių priemonių, prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio, rezultatus gautos šios išvados: daugelio priemonių įgyvendinimas priklauso nuo koordinuoto Panevėžio rajono savivaldybės, Žemės ūkio ir Aplinkos ministerijų bendradarbiavimo. Visos (7 priemonės), prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio teritorinio planavimo priemonės yra pakankamai lengvai įgyvendinamos. Nustatyta, kad didelis dėmesys turi būti skiriamas ekologinio ūkininkavimo skatinimui teritorijose pasižyminčiose didesniais reljefo nuolydžiais, mažesnio našumo žemėse. Tik dalis (3 iš 13) prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio strateginio planavimo priemonių yra pakankamai lengvai įgyvendinamos.

Remiantis sudaryta metodika ir įvertinus, ilgalaikių prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio teritorinio ir strateginio planavimo priemonių, rezultatus gautos šios išvados: didžioji dalis ilgalaikių teritorinio planavimo prisitaikymo priemonių yra tęstinės, t. y. jų įgyvendinimas labai stipriai priklauso nuo trumpalaikių priemonių įgyvendinimo rezultatų. Ilgalaikės teritorinio planavimo priemonės buvo derinamos su kompleksiniais teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiais 2011 - 2040, 2040 - 2070 ir 2070 - 2100 metu laikotarpiais Panevėžio rajono savivaldybėje. 2011 - 2040 m. daugiausia teritorinio planavimo priemonės turėtų būti taikomos atskirose Nevėžio ir Lėvens upių atkarpose. 2040 - 2070 metais, pažeidžiamumo plotai išplis mažiau našių žemių ir karstinio regiono teritorijose. Tuo tarpu 2070 - 2100 metais plotai, kuriuose reikėtų įgyvendinti priemones, apims jau didžiąją dalį Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos. Jeigu nebus vykdomos prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio trumpalaikės strateginio planavimo priemonės, ateityje gali būti susidurta su daugeliu problemų, tokių kaip: prarastas prioritetinės ūkio šakos statusas, administracinės sistemos trikdžiai, teritorinių planavimo principų nesilaikymas, mokslinių tyrimų ir rekomendacijų trūkumas, sumažėjas ūkinis teritorijos potencialas.

Pasiūlymai ir rekomendacijos, dėl sukurtos ir Panevėžio rajono savivaldybės pavyzdžiu išnagrinėtos kompleksinės, prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio, metodikos taikymo galimybių visose šalies savivaldybėse.

Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma sukurti Nacionalinę prisitaikymo prie klimato kaitos strategiją, kurios kontekste turi atsispindėti regioninės (savivaldybių ir seniūnijų lygmenyje) priemonės ir konkretūs regionų veiksmų planai.

Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma įstatymiškai padidinti ir išplėsti savivaldybių ir seniūnijų sprendimų priėmimo bei įgyvendinimo galimybes.

Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma užtikrinti priemonių įgyvendinimo tęstinumą nepriklausomai nuo politinės, socialinės ir ekonominės padėties pokyčių.

Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma sudaryti palankias sąlygas ir skatinti, kad patys vietos gyventojai būtų suinteresuoti sprendimų priėmimu ir įgyvendinimu.

Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma apsirūpinti skaitmenine teritorijos informacija, reikalinga specifinių sluoksnių žemėlapių sudarymui ir analizei.

Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui kitose šalies savivaldybėse, siūloma, teritorijos pažeidžiamumą ir prisitaikymo priemones vertinti, dalyvaujant bei glaudžiai bendradarbiaujant Žemės ūkio, Aplinkos ministerijų, savivaldybių, ūkininkų, mokslinių institucijų atstovams.

Siekiant užtikrinti strateginio planavimo priemonių įgyvendinimą ir tęstinumą, remiantis Panevėžio rajono savivaldybėje gautais rezultatais, didžiausias dėmesys turi būti skiriamas teritorijos ūkinio potencialo stiprinimui, aktyvinant žemės ūkio valdų konsolidacijos procesus.

Siekiant užtikrinti teritorinio planavimo priemonių įgyvendinimą ir tęstinumą, remiantis Panevėžio rajono savivaldybėje gautais rezultatais, didžiausias dėmesys turi būti skiriamas ekologinio ūkininkavimo skatinimui teritorijose pasižyminčiose: a) didesniais reljefo nuolydžiais ($\geq 10^\circ$), b) mažesnio našumo žemėmis (≤ 35 balus) įgyvendinimui.

1. ĮVADAS

Mus supančios gamtinės aplinkos pokyčių vertinimas ir planavimas yra labai svarbus ir neatsiejamas dabarties tvarios visuomenės gyvavimo uždavinys. Pačioje pradžioje (6 ir 7 XX a. dešimtmečiai), tik iškilus klimato kaitos keliamoms grėsmėms, daugiausia dėmesio skirta klimato kaitos priežastingumui tirti. Vėliau (visa XX a. pabaiga), svarbiausi buvo klimato kaitos mažinimo aspektai, o prisitaikymui prie klimato kaitos klausimai beveik nebuvo keliami. Tai šiuo metu (XXI a. pradžioje) domėjimasis prisitaikymo (adaptacijos) prie klimato kaitos problematika yra labai stipriai išaugęs. Vienas didžiausių prisitaikymo prie klimato kaitos (lyginant su klimato kaitos mažinimu) privalumų yra galimybė įgyvendinti įvairius projektus bei ilgalaikius strateginius tikslus vietiniame (savivaldos) lygmenyje.

Besikeičiant klimatui iškyla naujų ir iki šiol neregėtų problemų, kurios reikalauja greito, bet kartu kryptingo sprendimų priėmimo būdų tarptautiniame, regioniniame, nacionaliniame ir vietiniame (rajono, savivaldybės) lygiuose. Pavieniai veiksmai dažnai neduoda apčiuopiamos naudos arba nauda juntama tik atskirų, nedidelių bendruomenių rėmuose, o kaip taisyklė, gauta patirtis yra nepritaikoma kituose teritorijose. Dar vienas, svarbus, atskirų nekoordinuotų veiksmų trūkumas yra tas, kad pasiekti rezultatai tenkinantys dabartinės ūkinės, ekologinės situacijos poreikius, neturi ilgalaikės vizijos bei tolimesnių vystymosi perspektyvų.

Baltijos regiono programos 2007-2013 metams skirtas „BalticClimate“ projektas kaip tik ir skirtas koordinuotam veiksmų sprendimo užtikrinimui. „BalticClimate“ partneriai Lietuvoje yra Lietuvos respublikos Žemės ūkio ministerija, Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas ir Panevėžio rajono savivaldybė. „BalticClimate“ didžiausią dėmesį skiria vietos ir regiono valdžios institucijų paramai, joms sprendžiant klimato kaitos problemą. Konkretiame praktiniame lygmenyje, vietos ir regiono valdžios institucijos mažuose ir vidutinio dydžio miestuose bei kaimo vietovėse aktyviai dalyvauja kaip projekto partneriai, o prie jų prisideda kitos asocijuotos organizacijos.

Neatsitiktinai, kaip tyrimų objektas, pasirinkta Panevėžio rajono savivaldybės teritorija. Panevėžio rajono savivaldybė yra Lietuvos šiaurėje, Panevėžio apskrityje. Rajono plotas – 2179 km², gyvena – 43 193 gyventojų, teritorijos tankumas – 19,8 žm./km². Kraštovaizdyje vyrauja lygumos ir derlingi dirvožemiai, dėl šios priežasties teritorija pasižymi dideliais žemdirbystės plotais. Rajone žemdirbystės plotai užima 57,3 proc., miškai – 33,1 proc., vandenys – 2,1 proc., gyvenvietės – 2,1 proc.

Teritorinis tyrimų objektas – Panevėžio rajono savivaldybės teritorija.

Strateginis tyrimo objektas – prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės žemės ūkio sektoriuje.

Šios galimybių analizės **pagrindinis tikslas** – prisitaikymo prie klimato kaitos metodika bei jos pritaikymo galimybių, Panevėžio rajono savivaldybėje, įvertinimas.

Iš pagrindinio tikslo išplaukia, **papildomi**, bet ne mažiau svarbūs **tiksmai**, tokie kaip:

- pateikti rekomendacijas dėl kompleksinio teritorinio prisitaikymo prie klimato kaitos;
- perkelti sukauptą (šios analizės eigoje) bei turimą (užsienio šalių) patirtį į kitus Lietuvos respublikos rajonus (savivaldybes);
- šviesti ir supažindinti su prisitaikymo prie klimato kaitos svarba ir galimybėmis visų lygių sprendimų priėmėjus bei gyventojus, ūkio subjektus ir kitus suinteresuotus asmenis.

Siekiant įgyvendinti užsibrėžtus tikslus iškelti sekantys **uždaviniai**:

1. Apibūdinti galimus klimato kaitos scenarijus ir iššūkius Lietuvoje;
2. Pateikti prisitaikymo prie klimato kaitos pavyzdžių Lietuvoje;
3. Sukurti kompleksinę prisitaikymo prie klimato kaitos metodiką, skirtą žemės ūkio sektoriui;
4. Išbandyti sukurtą metodiką Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos pavyzdžiu;
5. Nustatyti Panevėžio rajono savivaldybės pažeidžiamumą klimato kaitos poveikio atžvilgiu;
6. Atlikti prisitaikymo galimybių, Panevėžio rajono savivaldybės teritorijoje, SSGG analizę;

7. Parinkti trumpalaikes ir ilgalaikes, teritorinio ir strateginio planavimo, prisitaikymo prie klimato kaitos priemones;
8. Įvertinti prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių įgyvendinimo galimybes;
9. Pasiūlyti ir rekomenduoti sukurtos metodikos taikymą kitoms šalies savivaldybėms;
10. Nurodyti galiojančių teisės aktų keitimo galimybes ir poreikius.

Kuriant kompleksinę teritorinio prisitaikymo prie klimato kaitos metodiką, pasitelkta jau egzistuojantys užsienio valstybių, tokio tipo tyrimų pavyzdžiai. Daugiausia remiamasi ES narių patirtimi, kurios jau yra sukūrusios nacionalines prisitaikymo prie klimato kaitos strategijas ir veiksmų planus. Metodikos kūrimo pagrindas - nacionalinės Vokietijos, Suomijos ir Švedijos prisitaikymo prie klimato kaitos strategijos bei nuostatos išsakytos „Baltojoje knygoje: Prisitaikymas prie klimato kaitos. Europos veiksmų programos kūrimas“. Kartu siekiama išryškinti ir akcentuoti Lietuvos egzistuojančius skirtumus (nuo minėtųjų šalių): įstatyminių bazių skirtumai, žemėnaudos tipų ir ūkininkavimo klausimai, socialiniai miesto ir kaimo gyventojų skirtumai, gamtinės aplinkos (reljefas, vandens telkiniai, biota) specifiškumas. Metodika paremta strateginio (žemės ūkio sektorius) ir teritorinio (savivaldybės lygmuo) planavimo principais. Atsižvelgiant į ES galiojančias įstatymines normas bei regioninės plėtros svarbą, trumpalaikės ir ilgalaikės prisitaikymo prie klimato kaitos galimybės vertinamos atsižvelgiant į administracinę, gamtinę ir ūkinę nagrinėjamos teritorijos struktūrą.

2. TERMINŲ ŽODYNĖLIS

Defliacija (dirvos) – vėjo išpustomasis, nupustomasis ir perpustomasis darbas. Lietuvos lygumose, kai dirvos dar nėra apsėtos, ankstyvą pavasarį išivyravus sausiems orams defliacijos procesas gali sunaikinti derlingus dirvožemio sluoksnius. Jų atkūrimas reikalauja nemažai investicijų ir laiko sąnaudų;

Erozija (dirvos) – dirvožemio sluoksnio irimas ir nunešimas. Lietuvoje žemės ūkio naudmenų plotams būdingi vandens ir vėjo erozijos procesai. Jų metu dirvožemiai praranda vertingas maisto medžiagas, mikroelementus. Ties didesnėmis upėmis gali pasireikšti ir upių erozija;

Hidroterminės sąlygos – vietovę apibūdinančios oro temperatūros ir kritulių (garavimo) sąlygos, nusakančios augalijos paplitimo zonas, šiluminį teritorijos balansą ir žemės ūkio klimatinį potencialą.

Higroterminės sąlygos – dirvožemio temperatūra ir jame esantis vanduo. Kartu su dirvožemio cheminėmis ir fizikinėmis savybėmis apibūdinančios dirvožemių savybes, bei žemės ūkio gamtinį potencialą;

Instrumentas (pritaikymo priemonių įgyvendinimo) – sistemos galimybė (gebėjimas) leidžianti panaudoti turimus resursus (materialius ir nematerialius) ir įgyvendinti pritaikymo priemones. Mūsų atveju, instrumentų pagalba pritaikymo priemonės yra ranguojamos atsižvelgiant į jų įgyvendinimo galimybes;

Klimatinė norma – per 30 metų suvidurkintų klimato savybių visuma, dažniausiai naudojama klimato pokyčių krypties (trendų) nustatymui. Jos dėka galima nusakyti bendras klimato tendencijas. Šiuo metu Pasaulinė meteorologijos organizacijos nustatyta klimatinė norma yra 1971-2000 metų laikotarpis. Mūsų atveju klimato pokyčiai vertinami lyginant dabartinę klimatinę normą su trimis XXI a. laikotarpiais: 2011-2040, 2041-2070 ir 2071-2100 metais.

Klimato kaita – klimato savybių pasikeitimai, svyravimai ir fluktuacijos, kurios sukelia astronominiai, geofiziniai ir antropogeniniai veiksniai. Pastaruoju metu akcentuojamas antropogeninių veiksnių poveikio sustiprėjimas XX a. pabaigoje ir galimas proceso intensyvėjimas per XXI a. Mūsų atveju tiek gamtiniai, tiek ir antropogeniniai procesai vertinami kartu, remiantis pastarojo proceso intensyvėjimo prielaidomis;

Klimato kaitos arba „šiltnamio efektą“ sukeliančių dujų emisijų scenarijai – paskelbti 2000 metų specialioje IPCC ataskaitoje bei paremti socialinėmis ir ekonominės žmonijos raidos prognozėmis. Klimato kaitos scenarijai apibūdina Pasaulinės oro temperatūros augimo, Pasaulinio vandenyno lygio kilimo, ekosistemų pokyčių ir kitų procesų intensyvumo lygį. Mūsų atveju orientuojamasi į vidutinius pokyčius (oro temperatūra XXI a. pabaigoje išaugs 4°C);

Prisitaikymas (adaptacija) – tai natūralių ir antropogeninių sistemų prisiderinimas prie esamų ar būsimų klimato pokyčių ar jų padarinių. Šiuo metu vis labiau įgaunantys pagreitį procesai derinami su klimato pokyčių švelninimu. Mūsų atveju nagrinėjamas žemės ūkio sektoriaus (kitų susijusių sektorių) prisitaikymas savivaldybės (regioniniame) lygmenyje;

Prisitaikymo priemonė – tai būdas, kuriuo siekiama priderinti natūralias ir antropogenines sistemas prie esamų ar būsimų klimato pokyčių ar jų padarinių. Mūsų atveju nagrinėjamos žemės ūkio sektoriaus (kitų su juo susijusių sektorių) prisitaikymo priemonės savivaldybės (regioniniame) lygmenyje;

– *trumpalaikė* prisitaikymo prie klimato kaitos priemonė turi būti įgyvendinta pirmiausiai. Jos įgyvendinimas turi būti pradėtas: neilgiau kaip per 3-5 metus, ir užbaigtas: neilgiau kaip per 10 metų. Priemonė turi būti konkreti, taip pat atitikti dabar egzistuojančius įstatymus, finansines galimybes ir kt.,

– *ilgalaikė* prisitaikymo prie klimato kaitos priemonė turi būti įgyvendinta per XXI amžių. Jos įgyvendinimas sietinas su 2011-2040, 2041-2070 ir 2071-2100 metų laikotarpiais. Priemonė turėtų remtis galimais klimato kaitos scenarijais ir ateities nacionalinėmis (regioninėmis) vystymosi strategijomis,

– *strateginio planavimo* prisitaikymo prie klimato kaitos priemonė turi būti orientuota į žemės ūkio sektoriaus plėtrą bei didesnių galimybių / stiprybių formavimą. Kuo daugiau prisitaikymo priemonių įgyvendinimo instrumentų egzistuoja, tuo priemonė yra svarbesnė. Ši priemonė turi pilnai atitikti esamą (būsimąją) įstatyminę bazę,

– *teritorinio planavimo* prisitaikymo prie klimato kaitos priemonė skirta konkrečiai teritorijai. Akcentuojamos labiausiai pažeidžiamos, žemės ūkio poreikiams naudojamos teritorijos. Priemonė turi būti pažymima ant konkrečios teritorijos planų ar žemėlapių;

SSGG (*angl. SWOT*) analizė – naudojama organizacijos gebėjimo prisitaikyti prie išorinės aplinkos pokyčių vertinimui. Mūsų atveju vertinamos dabar egzistuojančios rajonų savivaldybių stiprybės, silpnybės, galimybės ir grėsmės, susijusios su prisitaikymo prie klimato kaitos procesų žemės ūkio sektoriuje;

„**Šiltnamio efektas**“ – žemutinių atmosferos sluoksnių temperatūros padidėjimas dėl šiltnamio dujų (CO₂, CH₄, O₃, N₂O, SF₆, HFC, PFC, CFC) kaupimosi. Tai natūralus procesas, kuris dėl intensyviai augančios „šiltnamio efekta“ sukeliančių dujų koncentracijos stiprėja, kartu auga ir apatinių sluoksnių temperatūra;

Švelninimas (silpninimas) – „šiltnamio efekta“ sukeliančių dujų emisijų mažinimas. Paremtas Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos protokolu (Kioto protokolas), kuriuo siekiama kovoti su klimato kaitos pasekmėmis. Šiuo metu švelninimo priemonės vis labiau siejamos su prisitaikymo priemonėmis. Mūsų atveju švelninimo procesai nebuvo nagrinėti;

Tarpyvyriausybė klimato kaitos komisija (TKKK) (*angl. Intergovernmental Panel of Climate Change – IPCC*) – mokslinė institucija, kurios tikslas yra įvertinti žmogaus sukeltos klimato kaitos riziką. Komisiją 1988 m. įsteigė Pasaulinė meteorologijos organizacija (WMO) ir Jungtinių Tautų Aplinkos apsaugos programa (UNEP). IPCC 2007 metais paskelbė 4AR ataskaitą, kurios išvesties duomenimis ir vadovautasi šiame darbe;

„**Žalioji**“ **infrastruktūra** – gamtinių teritorijų, įskaitant kai kurią žemės ūkio paskirties žemę, tokių kaip žalieji keliai, pelkės, parkai, miškų draustiniai ir vietos augalų bendrijos, ir jūrų teritorijų, kurios natūraliai reguliuoja audrų srautus, temperatūrą, potvynių riziką ir vandens, oro bei ekosistemų kokybę, jungiamasis tinklas.

3. PRISITAIKYMAS PRIE KLIMATO KAITOS LIETUVOJE

3.1. Klimato kaitos scenarijai

Kokios prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės bus svarbiausios ir realiausiai įgyvendintos stipriai priklauso nuo tolimesnių žmonijos veiksmų. 2000 metais Tarpvyriausybės klimato kaitos komisijos (TKKK) pristatyti „šiltnamio efektą“ sukeliančių dujų emisijų scenarijai, paremti socialinėmis ir ekonominės žmonijos raidos prognozėmis: gyventojų skaičiaus kaita, energijos suvartojimas, ekonominis vystymasis, technologijų plėtra, aplinkosaugos politikos įgyvendinimas, taip pat galimi žemėnaudos pokyčiai. Vertindami tikėtinas žmonijos vystymosi XXI a. Alternatyvas, galima preliminariai numatyti klimato kaitos keliamų iššūkių, teritorinio pažeidžiamumo, strateginių prisitaikymo priemonių ir jų taikymo perspektyvas. Žemiau pateikiamos 3 galimos vystymosi alternatyvos išskirtos pagal vidutinės oro temperatūros pokyčių intensyvumą iki 2100 metų: labiausiai tikėtinas (A1B), pesimistinis (A2) ir optimistinis (B1) variantai.

3.1.1. *realistinis (A1B) klimato kaitos scenarijus*

Remiantis A1B „šiltnamio efektą“ sukeliančių dujų emisijų scenarijumi, numatomas labai greitas ekonomikos augimas, gyventojų skaičiaus didėjimas iki XXI amžiaus vidurio, o po to laipsninis mažėjimas, lydymas greitu modernių technologijų diegimo bei subalansuoto kuro vartojimo. Atsižvelgiant į turimą informaciją, būtų galima išskirti tokias žemės ūkio ir regioninės plėtros gaires:

- Spartus ekonominis augimas ir modernių technologijų plėtra lems dideles investicijas į žemės ūkio sektorių, kurios duos apčiuopiamą naudą;
- Derlingumo augimas dėl padidėjusių CO₂ kiekių ir oro temperatūros reikšmių bei gero aprūpinimo kokybišku vandeniu per irigacinėmis moderniomis sistemomis;
- Vidutiniškai apie 4°C išaugusi oro temperatūra leis išlaikyti daugumą senų ir kartu introdukuoti naujas, produktyvias žemės ūkio kultūrų veisles, sudarant joms optimalias augimo sąlygas;
- Intensyviai besivystanti ekonomika ir technologiniai laimėjimai lems biokurui naudojamų pasėlių ploto augimą;
- Palankios oro sąlygos leis padidinti ganyklų plotus ir auginamų gyvulių skaičių, kas gali lemti gyvulininkystės sektoriaus iškilimą, kaip kertinės žemės ūkio šakos;
- Mokslinė ir technologinė pažanga, lydima ūkininkams skirtų edukacinių programų gausos, leis optimaliai išnaudoti turimą teritorijos gamtinį potencialą;
- Planavimo aspektu, žemės naudmenų plotai turėtų sumažėti urbanizuotų teritorijų ir kitų socialinių ir ekonominių projektų sąskaita, tačiau išlikti pakankamai svarbūs, kad žemės ūkis išliktų regiono prioritetu;
- Aplinkosaugos ir taršos problemos bus išspręstos technologijų ir gausių investicijų pagalba, pasitelkiant mokslines žinias ir edukacines priemones.

3.1.2. *pesimistinis (A2) klimato kaitos scenarijus*

Remiantis A2 „šiltnamio efektą“ sukeliančių dujų emisijų scenarijumi, prognozuojamas vis dar labai heterogeniškas pasaulis su nuolat didėjančiu gyventojų skaičiumi. Ekonomikos augimas lėtas, naujos technologijos diegiamos tik kai kuriuose, labiau išsivysčiusiuose regionuose. Atsižvelgiant į turimą informaciją būtų galima išskirti tokias žemės ūkio ir regioninės plėtros gaires:

- Lėtas ekonominis augimas ir modernių technologijų lėtas vystymasis lems menkas investicijas į žemės ūkio sektorių, kurios nepadės išspręsti galimų problemų;
- Derlingumo mažėjimas dėl stipriai išaugusių oro temperatūros reikšmių bei didelio kokybiškų vandens išteklių trūkumo;
- Vidutiniškai apie 7°C išaugusi oro temperatūra lems visų žemės ūkio kultūrų ir sektorių nuosmukį, lydimą didelių taršos problemų bei ligų ir kenkėjų paplitimo;
- Beveik nesivystanti ekonomika ir technologijos lems stagnacines sąlygas žemės ūkio sektoriuose ir dirvų kokybės blogėjimą bei itin stiprų produktyvumo nuosmukį;

- Palankios oro sąlygos potencialiai leistų padidinti ganyklų plotus, tačiau dideli klimato ekstremumai, plintančios ligos ir kenkėjai neleis padidinti auginamų gyvulių skaičiaus;
- Nevykstanti mokslinė ir technologinė pažanga bei menka edukacinė veikla nepadės optimaliai išnaudoti turimą teritorijos gamtinių potencialą;
- Planavimo aspektu, žemės naudmenų plotai turėtų virsti niekam nenaudojama dirvonuojančia žeme ar menkaverčiais sąžalynais, o žemės ūkio sektorius patirs didelį nuosmukį;
- Aplinkosaugos ir taršos problemos bus sunkiai išsprendžiamos dėl prastų technologinių pasiekimų ir menkų investicijų, kas skatins intensyvią dirvožemio, miškų, pelkių ir kitų gamtinių kraštovaizdžio elementų degradaciją.

3.1.3. *optimistinis (B1) klimato kaitos scenarijus*

Remiantis B1 „šiltnamio efektą“ sukeliančių dujų emisijų scenarijumi, ateities pasaulis orientuotas į vietos ekonominių, socialinių ir aplinkosauginių problemų sprendimą. Nuolat augantis gyventojų skaičius (lėčiau nei A2 scenarijuje) ir vidutiniškai intensyvus ekonomikos vystymasis. Daug dėmesio skiriama regioninių ir lokalių iniciatyvų palaikymui, technologijų įdiegimas skiriasi priklausomai nuo vietos. Atsižvelgiant į turimą informaciją, būtų galima išskirti tokias žemės ūkio ir regioninės plėtros gaires:

- Vidutiniškai spartus ekonominis augimas, laiku ir vietoje panaudotos technologijos lems žemės ūkio sektoriaus diversifikaciją ir apčiuopiamą naudą regioniniu mastu;
- Derlingumo augimas dėl padidėjusių CO₂ kiekių ir oro temperatūros reikšmių, bei natūralių vandens apykaitos procesų stabilizacijos ekosistemose;
- Vidutiniškai apie 3°C išaugusi oro temperatūra leis išlaikyti, turimų žemės ūkio kultūrų produktyvumo, stabilumą ir nedidelį augimą, tenkinantį poreikius vyraujant ekologinio ūkininkavimo formoms;
- Vidutiniškai intensyviai besivystanti ekonomika lems padidėjusį, biokurui naudojamų pasėlių ploto, augimą, tačiau jis bus ribojamas ne itin didelių energetinių resursų paklausos rinkose;
- Ūkių smulkumas bei regioniniai skirtumai lems ganyklinių plotų ir auginamų gyvulių skaičiaus mažėjimą, kartu ekologinių ir netradicinę produkciją tiekiančių ūkių įsigalėjimą;
- Pakankama mokslinė ir technologinė pažanga, lydima ekologinės savimonės ir informacinės visuomenės formavimosi, leis tvariai naudoti turimą teritorijos gamtinių potencialą;
- Planavimo aspektu, žemės naudmenų plotai turėtų sumažėti miškų, pelkių ir saugomų teritorijų sąskaita, o žemės ūkis sklandžiai įsilies į bendrą regiono gamtinių karkasą;
- Aplinkosaugos ir taršos problemos daugiausia bus išspręstos naudojant gamtines, edukacines ir, iš dalies, technologines priemones bei skiepijant ekologinį mąstymą.

3.2. Klimato kaitos keliami iššūkiai

Klimato kaitos keliamus iššūkius galima suskirstyti į *bendruosius* (globalinius), *regioninius* ir *sektorinius* (pvz. žemės ūkio). Kiekvienas jų skiriasi savo apimtimi bei galimais prisitaikymo būdais, tačiau būtinas kompleksinis požiūris, atsižvelgiant į kiekvieną iš jų.

3.2.1. *Bendrieji iššūkiai*

Pasireiškia globaliu mastu ir paliečia visas žemės sferas (atmosferą, litosferą, hidrosferą, biosferą, noosferą). Bendrieji iššūkiai yra patys svarbiausi, tačiau kartu jie turi mažiausią apibrėžtumą ir sudėtingiausias adaptacijos galimybes. Galima išskirti šiuos bendruosius iššūkius:

- CO₂ ir kitų „šiltnamio efektą“ sukeliančių dujų kiekių didėjimas atmosferoje ir jį lydintys globalūs aplinkos kaitos procesai;
- Globalios oro temperatūros augimas ir šio proceso paskatinti staigūs bei negrįžtami įvairių sistemų pokyčiai;
- Pasaulinio vandenyno lygio kilimas bei vandens masių apykaitos procesų pasikeitimai;

- Hidrosferos (paviršinės ir požeminės) pokyčiai ir vandens balanso elementų (kritulių, garavimo ir nuotėkio) persiskirstymas;
- Ekstremalių oro sąlygų (sausrų, potvynių, gaisrų, viesulų, audrų ir kt.) gausėjimas;
- Litosferoje vykstančių procesų (dirvožemių degradacija, tarša, dykumėjimas) intensyvėjimas;
- Kardinalūs gyvųjų ekosistemų pokyčiai ir labai intensyvūs biodegradacijos procesai;
- Ekonominio ir socialinio žmonijos gerbūvio ir tvaraus funkcionavimo užtikrinimas.

3.2.2. Regioniniai iššūkiai

Nors daugelis strateginių tikslų turi būti suformuluoti aukštesniu lygmeniu, didžioji dalis prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių turi būti įgyvendinta vietos lygmeniu. Būtent regioninis (vietos) lygmuo ir jame gyvenantys žmonės bei ūkio sektoriai, tiesiogiai susiduria su įvairiais klimato kaitos keliamais iššūkiais. Neretai klimato kaitos procesai regioniniame lygmenyje skirsis savo intensyvumu, o kartais net ir kryptimi nuo bendrųjų tendencijų. Galima išskirti šiuos regioninius iššūkius:

- Įstatyminės bazės atitikimas numatomiems klimato kaitos pokyčiams bei teisinės sistemos funkcionalumo ir sprendimo priėmimo galimybių užtikrinimas;
- Strateginio planavimo proceso ir bendrųjų (detaliųjų) planų pritaikymas prie numatomų pokyčių įvairiose gamtinėse ir socialinėse sferose bei jų sklandus įgyvendinimas;
- Natūralių gamtinių procesų kaita nulemta pakitusių meteorologinių rodiklių (oro temperatūros, kritulių kiekio) ir juos lydinčių pokyčių hidrosferoje (apsirūpinimas vandeniu), litosferoje (dirvožemių degradacija) bei biosferoje (ekosistemų pokyčių) stabilizavimas;
- Gyvybiškai svarbių ūkio sektorių pritaikymas, palaikymas, vystymas ir modernizavimas klimato kaitos sąlygomis;
- „Žaliosios infrastruktūros“, kaip vieno pagrindinių regiono potencialo stiprinimo instrumentų klimato kaitos sąlygomis, formavimas ir palaikymas;
- Socialinės gerovės, susijusios su žmonių migracijos, poreikių, užimtumo, lavinimo, gyvenamosios aplinkos pokyčiais, užtikrinimas;
- Ekonominio vystymosi ir poreikių reakcija į rinkos pokyčius ir subalansuotas regiono vystymasis klimato kaitos kontekste.

3.2.3. Žemės ūkio sektoriaus iššūkiai

Valstybės ūkio sektoriai skirtingai reaguoja į aplinkos pokyčius. Vienas jautriausių ir labiausiai pažeidžiamų sektorių, kuriam svarbu kuo greičiau prisitaikyti, yra žemės ūkis. Jo struktūroje betarpiškai susipina gamtiniai, socialiniai, ekonominiai poreikiai. Galima išskirti šiuos žemės ūkio sektoriaus iššūkius:

- Derlingumo ir žemės ūkio produkcijos pokyčiai dėl pasikeitusių vidutinių higraterminių (drėgmė ir temperatūra) ir radiacinių sąlygų;
- Derlingumo ir žemės ūkio produkcijos pokyčiai dėl pailgėjusios vegetacijos laikotarpio trukmės ir pastovios sniego dangos išnykimo;
- Derlingumo ir žemės ūkio produkcijos mažėjimas dėl padidėjusio klimato ekstremalumo ir jo sukeltų padarinių (sausrų, potvynių, šalnų, audrų, gaisrų ir kt.) poveikio;
- Derlingumo ir žemės ūkio produkcijos našumo mažėjimas dėl pernelyg lėtos technologijų plėtros ir inovacijų trūkumo;
- Derlingumo ir žemės ūkio produkcijos kiekių mažėjimas dėl įvairių ligų ir kenkėjų pagausėjimo, dirvožemių degradacijos bei dėl dirvos, vandens ir oro kokybės pokyčių;
- Ūkininkavimo formų (ekologiniai ūkiai, veiklų diversifikacija) ir specializacijų pritaikymas, siekiant optimaliai išnaudoti pasikeitusį gamtinį potencialą;
- Santykio tarp ūkinių ir natūralių (gamtinių) sistemų optimizavimas perskirstant žemėnaudos prioritetus, atsižvelgiant į turimą teritorijų potencialą;
- Pelno, iš žemės ūkio produkcijos ir draudiminių išmokų sistemos, stabilizavimas pritaikant įvairias teises, planavimo, socialines-ekonomines priemones;

- Žmonių, dirbančių ir gyvenančių iš žemės ūkio, socialinių poreikių užtikrinimas pritaikant įvairias teises, planavimo, socialines-ekonomines priemones.

3.3. Geroji prisitaikymo prie klimato kaitos praktika

Prisitaikymo prie klimato kaitos projektų ir pavyzdžių Lietuvoje nėra daug. Vienas jų yra „Baltic Climate“ projektas. Šio projekto pagrindinis tikslas yra identifikuoti, kaip klimato kaita, kaip reiškinys, sukurs galimybių bei progų, o ne tik kliūčių savivaldybių ir regionų plėtrai, kai pastarieji pateikia informaciją apie klimato kaitą savo ilgalaikėse strategijose ir planuose. Panašių, su prisitaikymo prie klimato kaitos priemonėmis projektų, yra ir daugiau. Dažniausiai jų tyrimų rezultatai ir rekomendacijos susijusios su konkrečiomis savivaldybėmis ar seniūnijomis. Žemiau pateikiami trys tokių projektų pavyzdžiai.

3.3.1. ASTRA projektas

Projekto tikslas: Prisitaikymo prie klimato kaitos politikos ir strategijų rengimas Baltijos jūros regione;

Projekte dalyvaujančios valstybės: Suomija (projekto koordinatorius Suomijos geologijos tarnyba), Vokietija, Latvija, Estija, Lietuva, Lenkija, Švedija;

Projekto partneriai Lietuvoje: VšĮ „Aplinkosaugos valdymo ir technologijų centras“ (ECAT), Vilniaus universitetas, Geologijos ir geografijos institutas, Klaipėdos miesto savivaldybė;

Objektas: Klaipėdos ir Neringos miestų savivaldybės (98,32 km²);

Projekto trukmė: 2005-2007 metai;

Projekto rezultatai: Projekto vykdymo metu parengtas dokumentas „Prisitaikymas prie klimato kaitos Baltijos jūros regione“, kuriame surinkti pagrindiniai ASTRA projekto rezultatai ir pateikiamos rekomendacijos prisitaikymo prie klimato kaitos strategijų rengimui.

Klimato kaita sukelia nemažai įvairių regioninių ir sezoninių problemų Baltijos jūros regione. Iškeliamas klausimas, kokio lygio kranto zonos apsaugos reikės ateityje ir kaip spręsti problemas, susijusias su dideliais potvyniais ar vandens išteklių trūkumais. ASTRA projekto rezultatai Lietuvoje:

- 1) Parengtas leidinys „Klimato kaita: prisitaikymas prie jos poveikio Lietuvos pajūryje“;
- 2) Įvertintas klimato kaitos poveikis aplinkos, ekonominiam ir socialiniam sektoriams;
- 3) Parengti prisitaikymo prie klimato kaitos pagrindiniai strateginiai principai;
- 4) Parengtos rekomendacijos, kaip prisitaikyti prie klimato kaitos Lietuvos pajūryje.

Atsižvelgiant į paskutinius duomenis apie galimus klimato pokyčius, prisitaikymas prie klimato kaitos turi tapti neatsiejama politikos dalimi, kas padėtų užtikrinti darnų vystymąsi ateityje. Valstybinės institucijos, atsakingos už politikos formavimą, vaidina svarbų vaidmenį sprendžiant klimato kaitos problemą. Jų sprendimai gali užtikrinti darnią teritorijų plėtrą. Prisitaikymas prie klimato kaitos – tai sritis, įtakojanti viešuosius ir privačius interesus. ASTRA projekto metu nustatytos šios rekomendacijos sprendimų priėmėjams:

1. Prisitaikymas yra daug sričių apimantis klausimas, todėl visa visuomenė turi jį spręsti;
2. Prisitaikymo klausimai turi būti įtraukti į politiką. regioninės plėtros planai turi atsižvelgti į galimą klimato kaitos poveikį, ypač numatant vietas būsimoms statyboms;
3. Prisitaikymo prie klimato kaitos strategijos rengimo pagrindas – esamo ir būsimo jautrumo, rizikos ir patvirtintų strategijų analizė;
4. Formuojant pritaikymo politiką, būtina atsižvelgti į abi koncepcijas – prisitaikymą ir švelninimą;
5. Prisitaikymo politika turi būti vykdoma visuose lygmenyse: Europos Sąjungos, Baltijos jūros regiono, nacionaliniame, regioniniame bei vietos.

3.3.2. BaltCICA projektas

Projekto tikslas: Parengti rajono ir miesto prisitaikymo prie klimato kaitos strategiją ir ją įgyvendinti savivaldybių lygmenyse;

Projekte dalyvaujančios valstybės: Suomija (projekto koordinatorius Suomijos geologijos tarnyba), Vokietija, Latvija, Estija, Lietuva, Švedija, Danija, Norvegija;

Projekto partneriai Lietuvoje: VšĮ „Aplinkosaugos valdymo ir technologijų centras“ (ECAT), Vilniaus universitetas, Geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos, Klaipėdos miesto savivaldybė, Klaipėdos rajono savivaldybė;

Objektas: Klaipėdos miesto ir Klaipėdos rajono (plotas - 133,6 km²) savivaldybės;

Projekto trukmė: 2009-2012 metai;

Projekto rezultatai: Atskirai nagrinėjami Klaipėdos miesto teritorijoje esančio Smeltalės upės baseino potvyniai, požeminio vandens išteklių kaita Klaipėdos rajono savivaldybėje bei detaliojo plano Karklės paplūdimiui sudarymo galimybės. Tyrimo procesas susidaro iš 4 pagrindinių žingsnių:

1) Galimų scenarijų sukūrimas – klimato kaitos keliamų pasekmių įvertinimas ir duomenų vizualizacija;

2) Prisitaikymo priemonių parinkimas – pagrįstas klimato kaitos poveikio įvertinimu parenkant kelias alternatyvas, kurios yra identifikuojamos ir aptariamoms kartu su savivaldos atstovais. Rengiami pristatymai ir aptarimai, kurių metu ir parenkami galimų prisitaikymo priemonių variantai;

3) Prisitaikymo priemonių vertinimas – galimybių studijos parengimas ir aptarimas su vietos savivaldos atstovais bei gyventojais. Veiksmų plano parengimas, siekiant įgyvendinti efektyviausias priemones;

4) Prisitaikymo priemonių įgyvendinimas – remiantis vertinimo metu gautais rezultatais ir diskusijomis su vietos valdžios atstovais, priimamas politinis sprendimas, reikalingas pasirinktų priemonių įgyvendinimui.

Vykdam Klaipėdos miesto teritorijoje esančio Smeltalės upės baseino potvynių rizikos analizę buvo:

- Parengta „Potvynių Smeltalėje poveikio švelninimo ir adaptacijos prie jų galimybės, atsižvelgiant į numatomus klimato pokyčius“ ataskaita;
- Atlikta „Potvynių poveikio Smeltalės upėje švelninimo priemonių efektyvumo bei jų įgyvendinimo kaštų vertinimo galimybių studija“;
- Visi rezultatai, pritaikymo priemonės ir galimybės aptartos su vietos savivaldos atstovais, gyventojais bei kitais suinteresuotais žmonėmis.

Vykdam požeminio vandens išteklių kaitą Klaipėdos rajono savivaldybėje analizę buvo:

- Parengta „Klaipėdos arealo požeminio vandens išteklių pokyčio pagal A1B ir B1 klimato kaitos scenarijus įvertinimo“ studija;
- Visi rezultatai, pritaikymo priemonės ir galimybės aptartos su vietos savivaldos atstovais, gyventojais bei kitais suinteresuotais žmonėmis.

Vykdam detaliojo plano Karklės paplūdimiui sudarymo galimybių vertinimą buvo:

- Atliktas pradinis Karklės paplūdimio sedimentacinių procesų, geologinių-geomorfologinių struktūrų vertinimas bei parengti vietovės žemėlapiai bei planai;
- Visi rezultatai, pritaikymo priemonės ir galimybės aptartos su vietos savivaldos atstovais, gyventojais bei kitais suinteresuotais žmonėmis.

3.3.3. Veprių seniūnijos kaimo plėtros žemėtvarkos projektas

Projekto tikslas: Parengti rajono lygmens specialųjį planą;

Projekto partneriai: Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija (užsakovas), Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos (tvirtintojas), Ukmergės rajono savivaldybės administracijos direktorius (organizatorius), VĮ „Valstybės žemės fondas“ (vykdytojas);

Objektas: Ukmergės rajono Veprių seniūnijos teritorija (plotas - 6309 ha);

Projekto trukmė: 2008-2010 metai;

Projekto rezultatai: Parengtame kaimo plėtros žemėtvarkos projekte integruoti Ukmergės rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano, Ukmergės rajono Veprių seniūnijos Veprių kadastro vietovės žemės reformos žemėtvarkos projektų sprendiniai, Ukmergės rajono vietos plėtros strategijos ir Lietuvos kaimo plėtros 2007-2013 metų programos nuostatos.

Projekte lokalizuotos vietos, Ukmergės rajono savivaldybės tarybos 2008-12-17 sprendimu Nr. 7-222 patvirtintos Ukmergės rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano sprendiniais žemesniame (vietos) lygmenyje. Veprių seniūnijos kaimo teritorija suskirstyta į prioritetines naudojimo ir apsaugos zonas, išlaikant tokį patį kompleksinį, kaip ir bendrojo plano teritorijos projektavimo, modelį. Į Veprių seniūnijos kaimo plėtros žemėtvarkos projekto sprendinius integruoti ir pagrindiniai bendrojo plano siekiai darniai teritorijų plėtrai: sveikos aplinkos, gyvybingos ekonomikos, socialinės gerovės ir aktyvios bendruomenės.

Rengiant kompleksinį projektą buvo detalizuoti rajono bendrojo plano žemės naudojimo ir infrastruktūros sprendiniai. Išskirtos šios prioritetinės žemės naudojimo ir plėtros zonos (jos smulkiau skaidomos į pozones): *aplinkosaugos* (kraštovaizdžio formavimo ir išsaugojimo, biologinė įvairovės išsaugojimo, agrarinės aplinkosaugos pozonės), *ūkinės veiklos* (žemės ūkio, miškų ūkio, gavybinė veikos), *plėtros* (rekreacinės, urbanistinės) ir tolesniame etape numatytos jų tvarkymo priemonės. Didžiausias plotas Veprių seniūnijoje nustatytas ūkinės veiklos prioritetinio naudojimo teritorijoms: miškų ūkio sudaro 1938,1 ha plotą (daugiausiai yra ūkinių miškų) ir žemės ūkio – 1409 ha (daugiausiai yra intensyvaus (tradicinio) ūkininkavimo).

Integruojant Ukmergės rajono vietos veiklos grupės strategiją ir Lietuvos kaimo plėtros 2007-2013 metų programą, kiekvienai zonai yra parinktos teritorijos tvarkymo priemonės, labiausiai atitinkančios prioritetinės zonos interesus.

Teritorijos tvarkymo priemonės sugrupuotos į viešojo ir privataus intereso galimybių tenkinimo blokus. Pirmojo interesams priskirtos viešųjų erdvių, viešosios infrastruktūros tvarkymo, kaimo vietovei svarbių statinių statyba, renovavimas, rekonstravimas ir remontas, kultūros paveldo objektų tvarkyba.

Be viešojo intereso, į projektą, atsižvelgiant į gyventojų pageidavimus ir Kaimo plėtros priemonių įgyvendinimo galimybes, buvo įtrauktos privataus intereso objektų tvarkymo priemonės. Tai kaimo turizmo objektų statyba ir įrengimas, privačių gyvenamųjų ir gamybinių pastatų atnaujinimas, statyba, privačios infrastruktūros tvarkymas, agrarinė aplinkosauga, apleistos žemės tvarkymas, miškų ūkio veiklos galimybės. Tvarkymo priemonės, atitinkančios viešus interesus, yra privalomojo pobūdžio. Kitos tvarkymo priemonės yra rekomendacinio pobūdžio ir įgyvendinamos savininkų valia, teikiant paraiškas Nacionalinei mokėjimų agentūrai arba rengiant vietos projektus.

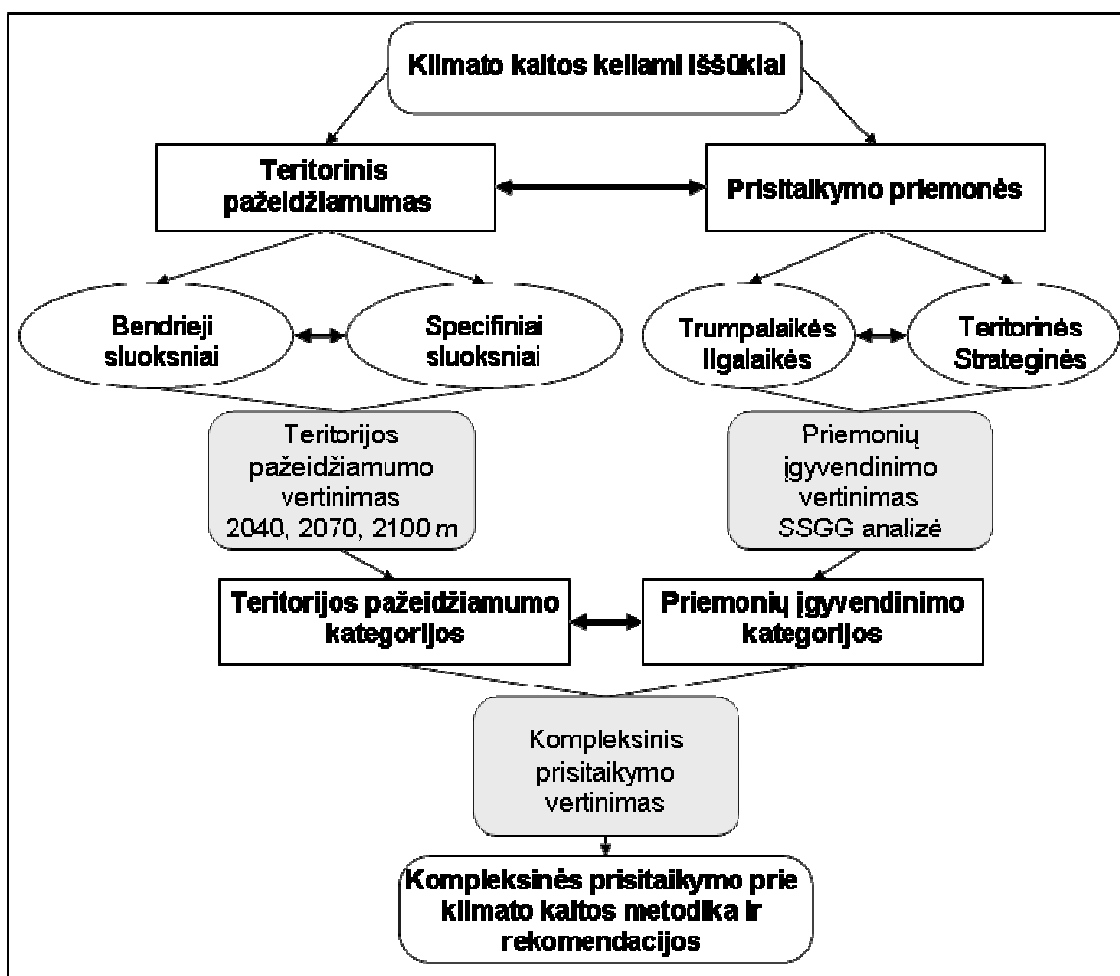
4. KOMPLEKSINĖ PRISITAIKYMO PRIE KLIMATO KAITOS METODIKA

Klimato kaitos poveikio ir prisitaikymo priemonių vertinimas žemės ūkiui yra pirminės svarbos ir reikšmės procesas. Prisitaikymo priemonės žemės ūkyje turi būti įgyvendintos kuo skubiau, ne ilgiau kaip per 10 metų. Dėl šios priežasties, labai svarbu kompleksiskai įvertinti prisitaikymo prie klimato kaitos trumpalaikių ir ilgalaikių strateginio planavimo priemonių įgyvendinimo galimybes, teritorinį pažeidžiamumą, kas įgalintų užtikrinti tvarumo, stabilumo ir konkurencingumo principų įgyvendinimą XXI a.

Šia metodika siekiama sukurti aiškų, visiems lengvai suprantamą, prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių parinkimo mechanizmą. Procesas leistų:

- išskirti svarbiausius klimato kaitos keliamus iššūkius ir prisitaikymo prie jų priemones;
- nustatyti atskirų žemės ūkio sektorių ir labiausiai, klimato kaitos kontekste, jautrių teritorijų pažeidžiamumo kategorijas;
- išvengti subjektyvaus (kokybinio) prisitaikymo priemonių vertinimo;
- užtikrinti objektyvų (kiekybinį) prisitaikymo priemonių vertinimą;
- parinkti geriausią ir tinkamiausią prisitaikymo priemonę bei įvertinti jai turimas alternatyvas;
- paskatinti įgyvendinimo procesuose aktyviai dalyvauti ir bendradarbiauti ūkininkus, kitų ūkio krypčių atstovus, mokslininkus, politikus, vietos gyventojus.

Visas procesas paremtas dviem pagrindiniais principais: teritorijos *pažeidžiamumo* klimato kaitai ir prisitaikymo priemonių *įgyvendinamumo*. Šių principų laikymasis leidžia tinkamai atrinkti prisitaikymo prie klimato kaitos priemones. Kompleksinio prisitaikymo prie klimato kaitos metodikos schemoje (4.1 pav.) pateikiami visi svarbiausi priemonių atrankos etapai.

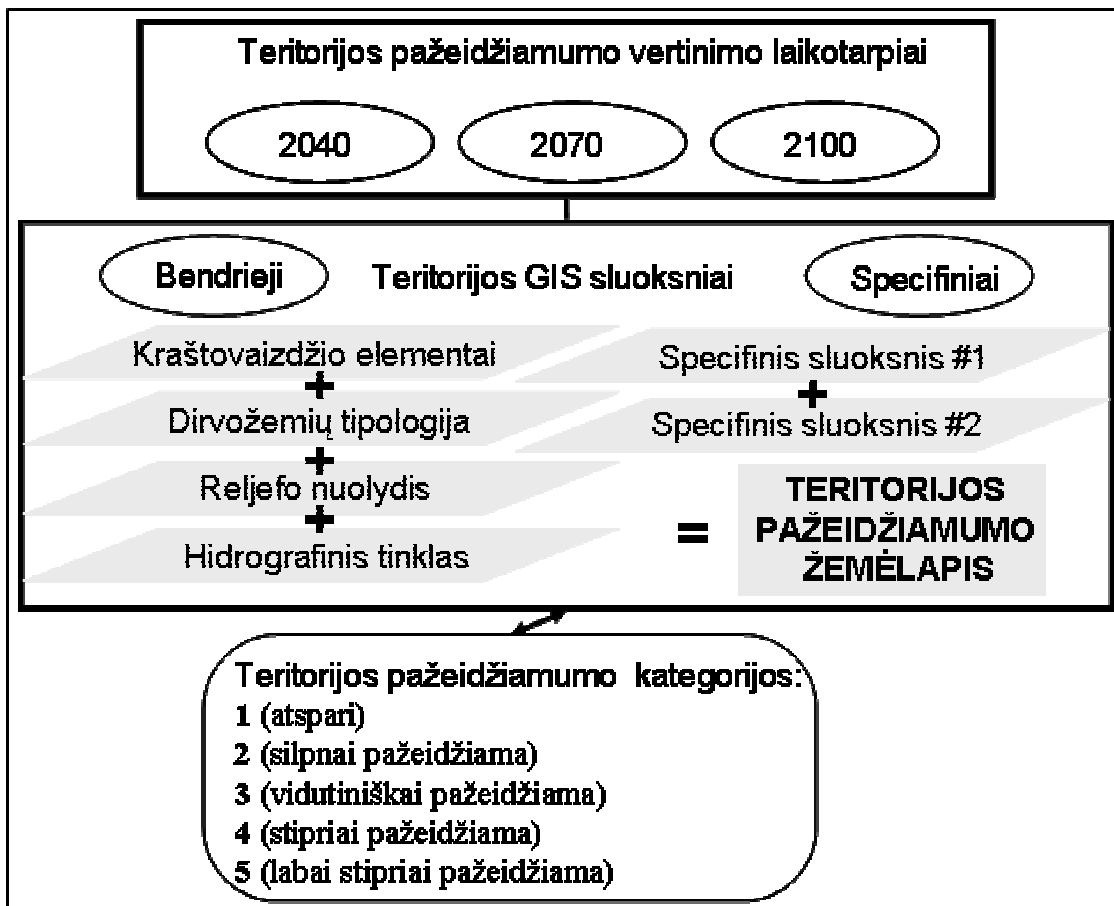


4.1 pav. Principinė kompleksinio prisitaikymo prie klimato kaitos metodikos schema

4.1. Teritorinis pažeidžiamumas

Klimato kaitos poveikis teritorijoms gali būti labai skirtingas. Vienos jų yra daugiau, kitos mažiau pažeidžiamos. Jų atsparumo lygis priklauso nuo teritorijai būdingų gamtinių, kraštovaizdinių savybių ir turi būti vertinamas kompleksiskai. Savivaldybės teritorijos pažeidžiamumo vertinimas (4.2 pav.) sudarytas iš kelių etapų:

- Pirmiausia išskiriami 3 pažeidžiamumo vertinimo laikotarpiai: 2011-2040 (toliau 2040), 2041-2070 (toliau 2070) ir 2071-2100 (toliau 2100), kadangi bėgant laikui teritorijos pažeidžiamumas gali stipriai keistis. Skirstymas paremtas Pasauline klimato kaitos procesų vertinimo praktika: trisdešimties metų laikotarpis atitinka vidutines sąlygas ir laikomas standartine klimatine norma;
- Toliau, yra išskiriami klimato kaitai jautrūs teritoriniai sluoksniai. Jie skirstomi į bendruosius, visoms savivaldybių teritorijos būdingus ir, specifinius, priklausančius nuo teritorijos ypatybių bei poreikių;
- Atsižvelgiant į klimato kaitos poveikį, išskiriamos 5 teritorijos pažeidžiamumo kategorijos. Jos kinta nuo 1 (atsparios klimato kaitai teritorijos) iki 5 (labai stipriai pažeidžiamos teritorijos) kategorijos;
- Galiausiai atliekamas kompleksinis savivaldybės teritorijos pažeidžiamumo vertinimas 2030, 2070 ir 2100 metams, sumuojant atskirų bendrųjų ir specifinių sluoksnių balus. Atsižvelgiant į teritorijos pažeidžiamumo kategorijas, sudaromas teritorijos pažeidžiamumo žemėlapis.



4.2 pav. Principinė teritorijos pažeidžiamumo vertinimo schema

4.1.1. Bendrieji pažeidžiamumo sluoksniai

Išskiriami 4 bendrieji klimato kaitai jautrūs sluoksniai: *kraštovaizdžio elementų, dirvožemių tipologijos, reljefo nuolydžių ir hidrografinio tinklo*. Šie sluoksniai būdingi visoms Lietuvos savivaldybių teritorijoms.

Kraštovaizdžio elementai – labiausiai ir lengviausiai žmogaus ūkinės veiklos poreikiams pasiduodantis sluoksnis. Jo pagalba nurodomos tinkamiausios galimybės teritorijoje palaikyti ir

vystyti žemės ūkio arba kitas alternatyvias veiklas. Pažeidžiamumo kategorijos kinta priklausomai nuo kraštovaizdžio elemento ir laikotarpio (4.1 lentelė).

4.1 lentelė. Kraštovaizdžio elementų pažeidžiamumo kategorijos trims XXI a. laikotarpiams

Kraštovaizdžio elementai	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
Pelkės	2	3	4
Karjerai	1	2	3
Dirbama (ariama) žemė	3	4	4
Sodai	3	3	3
Ganyklos	2	2	3
Natūralios pievos	2	2	2
Miškai: I grupė (rezervatiniai)	2	2	2
II grupė: A (ekosistemų apsaugos)	3	3	4
II grupė: B (rekreaciniai)	2	2	3
III grupė (apsauginiai)	2	3	3
IV grupė (ūkiniai)	2	2	3

Kraštovaizdžio elementų pažeidžiamumo kategorijų išskyrimo taisyklės:

- Kraštovaizdžio elementai išskiriami iš nurodytų žemėlapių, duomenų bazių:
 - karjerai, dirbama žemė, miškai, sodai, ganyklos - iš Lietuvos Respublikos teritorijos georeferencinio pagrindo duomenų bazės GDB10LT (M1:10 000),
 - natūralios pievos - iš Lietuvos gamtos fondo Lietuvos pievų inventorizavimo (2002-2005) duomenų bazės (M1:10 000),
 - pelkes - iš Lietuvos pelkių ir durpynų žemėlapių (M1:200 000);
- Užstatytos teritorijos nėra įtraukiamos į analizę, o hidrografinis tinklas (upės, ežerai tvenkiniai) yra analizuojamas kaip atskiras sluoksnis;
- Kiekvienam elementui priskiriama jam būdinga pažeidžiamumo kategorija teritorijoje;
- Jeigu teritorijoje persidengia keli kraštovaizdžio elementai, pasirinkimas padaromas aukštesnę kategoriją turinčio elemento naudai. Pvz., I grupės miškas (2 pažeidžiamumo kategorija 2100 metais) ir pelkė (4 pažeidžiamumo kategorija 2100 metais), taigi, teritorija priskiriama 4 pažeidžiamumo kategorijai.
- GIS pagalba sudaromi kraštovaizdžio elementų teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams.

Dirvožemių tipologija – labiausiai su žemės ūkio sektoriumi susijęs sluoksnis. Jis nusako žemės ūkio kultūrų augimo sąlygas, apsirūpinimą vandeniu ir maisto medžiagomis. Jo dėka galima tiksliai nusakyti potencialias žemės ūkio plėtros vietas. Pažeidžiamumo kategorijos kinta priklausomai nuo dirvožemių tipo ir laikotarpio (4.2 lentelė).

4.2 lentelė. Tipologinių dirvožemio vienetų pažeidžiamumo kategorijos trims XXI a. laikotarpiams

LIETUVOS TIPOLOGINIŲ DIRVOŽEMIO VIENETŲ BENDRASIS SISTEMATINIS SĄRAŠAS (TDV-96)	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
VELĖNINIAI KARBONATINIAI			
tipingas	1	2	2
išplautasis	2	3	3
pajaurėjęs	2	2	3
išplautasis pasotintas antrinių karbonatų	2	2	3

LIETUVOS TIPOLOGINIŲ DIRVOŽEMIO VIENETŲ BENDRASIS SISTEMATINIS SARAŠAS (TDV-96)	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
pajaurėjęs pasotintas antrinių karbonatų	2	2	3
menkai eroduotas	3	3	4
tipingas paglėjęs	2	2	3
išplautasis paglėjęs	2	2	3
pajaurėjęs paglėjęs	2	2	3
išplautasis pasotintas antrinių karbonatų paglėjęs	2	3	3
pajaurėjęs pasotintas antrinių karbonatų paglėjęs	2	3	3
VELĖNINIAI GLĖJINIAI			
Velėninis glėjiškasis tipingas	1	1	2
Velėninis glėjiškasis išplautasis	2	3	4
Velėninis glėjiškasis pajaurėjęs	2	2	3
Velėninis glėjiškasis išplautasis pasotintas antrinių karbonatų	1	2	2
Velėninis glėjiškasis pajaurėjęs pasotintas antrinių karbonatų	1	2	2
Velėninis glėjinis tipingas	1	1	2
Velėninis glėjinis išplautasis	2	2	3
Velėninis glėjinis pajaurėjęs	1	1	2
Velėninis glėjinis išplautasis pasotintas antrinių karbonatų	1	1	1
Velėninis glėjinis pajaurėjęs pasotintas antrinių karbonatų	1	1	2
Velėninis glėjinis puveningasis	2	2	3
JAURINIAI			
Jaura sekioji - m.ū.			
jaurinis šilaininis menkai pajaurėjęs	2	3	3
Jaura vidutinio gilumo - m.ū.;			
jaurinis šilaininis vidutiniškai pajaurėjęs	2	2	3
Jaura gilioji — m.ū.;			
jaurinis šilaininis smarkiai pajaurėjęs	2	2	3
Jaurinis menkai pajaurėjęs	2	2	3
Jaurinis vidutiniškai pajaurėjęs	2	2	3
Jaurinis smarkiai pajaurėjęs	1	1	1
Velėninis jaurinis menkai pajaurėjęs;	2	3	4
Velėninis jaurinis vidutiniškai pajaurėjęs;	2	3	3
Velėninis jaurinis smarkiai pajaurėjęs;	1	2	2
Velėninis jaurinis menkai eroduotas;	3	3	4
Velėninis jaurinis menkai nupustytas;	2	3	3
Velėninis jaurinis vidutiniškai ar smarkiai nupustytas;	3	4	4
Velėninis jaurinis menkai pajaurėjęs paglėjęs;	2	3	4
Velėninis jaurinis vidutiniškai pajaurėjęs paglėjęs;	2	3	3
Velėninis jaurinis smarkiai pajaurėjęs paglėjęs;	2	2	2
Jaurinis velėninis smarkiai pajaurėjęs paglėjęs	2	2	2
JAURINIAI PELKINIAI			
Jaura glėjiškoji	1	1	2
Jaura glėjinė	2	2	3
Jaura glėjinė iliuvinė humusingoji	2	2	3
Jaurinis glėjiškasis	1	2	2
Jaurinis glėjinis	2	2	2
Jaurinis glėjinis iliuvinis humusingasis	2	2	3
Jaurinis glėjinis puveningasis durpiškasis	2	2	3
Jaurinis glėjinis puveningasis durpiškasis iliuvinis humusingasis	2	2	3

LIETUVOS TIPOLOGINIŲ DIRVOŽEMIO VIENETŲ BENDRASIS SISTEMATINIS SĄRAŠAS (TDV-96)	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
Velėninis jaurinis glėjiškasis;	2	2	3
m.ū. - velėninis jaurinis glėjiškasis puveningasis;	2	2	3
Velėninis jaurinis glėjiškasis nupustytas;	2	3	4
Velėninis jaurinis glėjinis;	1	2	2
Velėninis jaurinis glėjinis iliuvinis humusingasis;	2	2	2
Jaurinis pelkinis puveningasis;	2	2	3
Jaurinis pelkinis durpiškasis;	2	2	3
PELKINIAI (durpiniai)			
Žemapelkės glėjinis puveninis	2	3	4
Žemapelkės durpinis sekclusis	2	3	4
Žemapelkės durpinis gilusis	2	3	4
Tarpinės pelkės glėjinis durpinis puveninis	2	3	4
Tarpinės pelkės durpinis sekclusis	2	3	4
Tarpinės pelkės durpinis gilusis	2	3	4
Aukštapelkės durpinis glėjinis	2	3	4
Aukštapelkės durpinis sekclusis	2	3	4
Aukštapelkės durpinis gilusis	2	3	4
ALIUVINIAI; SALPINIAI - m.ū.			
Aliuvinis karbonatingasis pavaginis	2	3	3
Aliuvinis karbonatingasis sekclusis - ž.ū.;	2	3	3
salpinis grūdiškasis karbonatingasis - m.ū.	2	3	3
Aliuvinis karbonatingasis sekclusis glėjiškasis	2	3	3
Aliuvinis karbonatingasis sekclusis glėjinis	2	2	3
Aliuvinis karbonatingasis gilusis	2	2	2
Aliuvinis karbonatingasis gilusis glėjiškasis - ž.ū.;	2	3	3
salpinis grūdiškasis karbonatingasis glėjiškasis - m.ū.	2	3	3
Aliuvinis karbonatingasis gilusis glėjinis – ž.ū.;	2	2	3
salpinis grūdiškasis karbonatingasis glėjinis - m.ū.	2	2	3
Aliuvinis nekarbonatingasis sekclusis - ž.ū.;	1	1	2
salpinis grūdiškasis nekarbonatingasis - m.ū.	1	1	2
Aliuvinis sekclusis glėjiškasis – ž.ū.;	2	3	4
salpinis grūdiškasis glėjiškasis - m.ū.	2	3	4
Aliuvinis sekclusis glėjinis - ž.ū.;	1	1	1
salpinis grūdiškasis glėjinis - m.ū.	1	1	1
Aliuvinis nekarbonatingasis gilusis	1	1	1
Aliuvinis gilusis glėjiškasis	1	1	1
Aliuvinis gilusis glėjinis	1	1	1
Aliuvinis pajaurėjęs	2	2	3
Aliuvinis pajaurėjęs glėjiškasis	2	2	3
Aliuvinis pajaurėjęs glėjinis	2	2	3
Aliuvinis žemapelkės durpinis sekclusis	2	2	3
Aliuvinis žemapelkės durpinis gilusis	2	2	3
Aliuvinis tarpinės pelkės durpinis sekclusis	2	2	3
Aliuvinis tarpinės pelkės durpinis gilusis	2	2	3
Aliuvinis pelkinis užneštasis (palaidotasis)- ž.ū.;	1	1	1
salpinis pelkinis apneštasis –m. ū.	2	2	2
Aliuvinis deliuvinis	2	2	3
Aliuvinis deliuvinis glėjinis	2	2	2

LIETUVOS TIPOLOGINIŲ DIRVOŽEMIO VIENETŲ BENDRASIS SISTEMATINIS SĄRAŠAS (TDV-96)	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
Kiti dirvožemiai (ne tipo lygio)			
Deliuvinis	2	2	2
Deliuvinis glėjiškasis	2	3	3
Deliuvinis glėjinis	2	2	3
Vidutiniškai eroduotas	2	2	3
Smarkiai eroduotas	2	3	4
Neišsivystęs	2	2	3
Nukastas mineralinis	2	2	3
Nukastas durpinis	2	2	3
Nukastas užpiltasis (palaidotasis)	2	2	2
Sutvirtintų šlaitų velėninis karbonatinis	2	3	3
Sutvirtintų šlaitų jaurinis velėninis	2	2	2
Sutvirtintų šlaitų glėjiškasis	2	2	3
Rekultivuotas mineralinis	2	2	3
Rekultivuotas durpinis	2	2	3

Dirvožemio tipų pažeidžiamumo kategorijų išskyrimo taisyklės:

1. Dirvožemių tipai išskiriami pagal Lietuvos Respublikos teritorijos dirvožemio duomenų bazę Dirv_DB10LT (M1:10 000);
2. Užstatytos teritorijos nėra įtraukiamos į analizę;
3. Kiekvienam elementui priskiriama jam būdinga pažeidžiamumo kategorija teritorijoje;
4. GIS pagalba sudaromi dirvožemių tipų teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams.

Reljefo nuolydis – mažiausiai kintantis ir stabiliausias sluoksnis, nusakantis klimato kaitos poveikio intensyvumą konkrečioje teritorijoje. Jis nusako paviršinio nuotėkio, šlaitų ekspozicijos, geomorfologinių formų atsparumą pasikeitusiomis klimato sąlygomis. Pažeidžiamumo kategorijos kinta priklausomai nuo reljefo nuolydžių ir laikotarpio (4.3 lentelė).

4.3 lentelė. Reljefo nuolydžių (kampo laipsnis, °) pažeidžiamumo kategorijos trimis XXI a. laikotarpiams

Paviršiaus nuolydis, °	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
0	2	2	2
1	2	2	2
2	2	2	2
3	3	3	3
4	3	3	3
5	3	3	3
6	3	3	3
7	3	3	3
8	3	3	3
9	3	3	3
10	4	4	4
11	4	4	4
12	4	4	4

Reljefo nuolydžių pažeidžiamumo kategorijų išskyrimo taisyklės:

1. Reljefo nuolydžiai išskiriami pagal Lietuvos Respublikos teritorijos georeferencinio pagrindo duomenų bazės GDB10LT LIDAR duomenis (M1:10 000);
2. Teritorijos paviršiaus nuolydžiai apskaičiuoti 50 metrų žingsniu ir išreiškiami kampo laipsniu (°);
3. Reljefo nuolydžių kategorijos suteikiamos TIK dirbamos (ariamios) žemės plotams;
4. Užstatytos teritorijos nėra įtraukiamos į analizę, o likusiai teritorijai (nepatenkančiai į dirbamos (ariamios) žemės plotus) priskiriama 1 pažeidžiamumo kategorija;
5. Kiekvienam elementui priskiriama jam būdinga pažeidžiamumo kategorija teritorijoje;
6. GIS pagalba sudaromi reljefo nuolydžių teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams.

Hidrografinis tinklas – pats dinamiškiausias ir greičiausiai į klimato kaitos procesus reaguojantis sluoksnis, apjungiantis upes, ežerus ir dirbtines vandens talpyklas. Jis apibūdina bendrąsias apsirūpinimo gėlu vandeniu galimybes, potvynių ir poplūdžių zonas, drėkinimo sąlygas. Pažeidžiamumo kategorijos kinta priklausomai nuo hidrografinio tinklo ypatybių ir laikotarpio (4.4 lentelė).

4.4 lentelė. Hidrografinio tinklo elementų (upių, ežerų ir dirbtinių vandens talpyklų) pažeidžiamumo kategorijos trimis XXI a. laikotarpiams

Hidrografinio tinklo elementas	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
Upių ilgis, km			
<10	1	1	1
10-20	1	1	2
20-50	2	3	3
50-100	3	4	4
>100	4	4	4
Vandens telkinių plotas, km²	2040	2070	2100
<0,5	1	1	1
0,5-1,0	1	1	2
1,0-5,0	1	2	2
>5,0	1	2	3

Hidrografinio tinklo elementų pažeidžiamumo kategorijų išskyrimo taisyklės:

1. Hidrografijos objektai (upės/ežerai/tvenkiniai) išskiriami pagal Lietuvos Respublikos teritorijos georeferencinio pagrindo duomenų bazę GDB10LT (M1:10 000);
2. Priklausomai nuo upių ilgių ir vandens telkinių (ežerai ir dirbtinės vandens talpyklos) plotų, aplink išskiriamos skirtingo ploto pažeidžiamumo zonos: 1 kategorijai – 0 m, 2 kategorijai – 25 m; 3 kategorijai – 50 m ir 4 kategorijai – 100 m.
3. Urbanizuotos teritorijos nėra įtraukiamos į analizę, o likusiai teritorijai (nepatenkančiai į hidrografinio tinklo zoną) priskiriama 1 pažeidžiamumo kategorija;
4. Kiekvienam elementui priskiriama jam būdinga pažeidžiamumo kategorija teritorijoje;
5. Jeigu teritorijoje persidengia kelios hidrografinio tinklo pažeidžiamumo zonos, pasirinkimas padaromas aukštesnę kategoriją turinčios zonos naudai. Pvz., į upę, apie kurią išskiriama 100 m pločio apsauginė zona, įteka upė, apie kurią išskiriama tik 25 metrų pločio zona, taigi, teritorija apibrėžiama 100 metrų zona;
6. GIS pagalba sudaromi hidrografinio tinklo ribojamų teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams.

4.1.2. Specifiniai pažeidžiamumo sluoksniai

Specifinių sluoksnių svarba ir gausa kinta priklausomai nuo teritorijos gamtinių sąlygų ir nuo egzistuojančių poreikių, t. y. nuo žmogaus veiklos konkrečioje teritorijoje pobūdžio. Kuo teritorija didesnė ir įvairesnė, tuo daugiau papildomų sluoksnių būtina išskirti. Specifinio sluoksnio išskyrimas turi tenkinti 2 sąlygas:

1) Specifinio sluoksnio elementų išskyrimas reikalauja bendro sutarimo tarp savivaldybės teritorinio planavimo, aplinkosaugos, žemės ūkio skyrių specialistų bei žemės ūkio, klimatologijos sričių mokslininkų, jog šis sluoksnis yra svarbus ir reikalingas vertinant bendrą teritorijos pažeidžiamumą

2) Specifinio sluoksnio elementų išskyrimas reikalauja egzistuojančių skaitmeninių bazių arba lengvai įskaitmeninamų duomenų, kurie leistų išskirti teritorijos pažeidžiamumo kategorijas ir sudaryti žemėlapius.

Specifiniams teritorinio pažeidžiamumo sluoksniams gali būti priskirti: senesnių epochų geologinė sąranga, kvartero nuogulos, geomorfologiniai elementai, termokarstiniai procesai, hidrogeologinės sąlygos, potvynių ir poplūdžių zonos, šlapžemės, drėkinimo ir melioracijos sistemos, žemės našumas, pasėlių tipai, auginamų gyvulių rūšys, rūšinė miškų įvairovė, gamtinis teritorijos karkasas, NATURA 2000 teritorijos, saugomos teritorijos, urbanizuotos teritorijos, užterštos teritorijos ir kt.

4.1.3. Kompleksinio teritorijos pažeidžiamumo žemėlapių sudarymas

Kompleksinis teritorijos pažeidžiamumo įvertinimas priklauso nuo visų sluoksnių pažeidžiamumo kategorijų ir atliekamas laikantis šių taisyklių:

1. Visi sluoksniai (bendrieji ir specifiniai) yra lygiaverčiai;
2. 4 bendrieji sluoksniai su jų pažeidžiamumo kategorijomis GIS pagalba perdengiami tarpusavyje. Tokiu būdu gaunamas naujas suminis pažeidžiamumo kategorijų sluoksnis;
3. Jeigu teritorijoje yra išskirtas vienas ar keli specifiniai sluoksniai, jie, taip pat, GIS pagalba perdengiami su bendrųjų sluoksnių informacija. Tokiu būdu, gaunamas naujas suminis pažeidžiamumo kategorijų sluoksnis;
4. Suminis pažeidžiamumo kategorijų sluoksnis keičiamas į įprastinę pažeidžiamumo kategoriją (nuo 1 iki 5), tai daroma siekiant:
 - a) išvengti per didelio kategorijų skaičiaus ir su tuo susijusio vertinimo subjektyvumo,
 - b) neleisti atskiriems elementams įgyti neproporcingai dideles (mažas) vertes,
 - c) ir, supaprastinti teritorinio planavimo procesus;
5. Gaunama kompleksinė pažeidžiamumo kategorija (4.5 lentelė). Kategorijų suma dalinama iš sluoksnių skaičiaus;
6. Jeigu tik gautasis skaičius viršija kategorijos apatinę ribą, jis priskiriamas aukštesnei kompleksinei kategorijai. Pvz., kategorijų suma lygi 13, skaičius dalinamas iš sluoksnių skaičiaus (4), gaunama 3,25, ir priskiriama 4 (stipriai pažeidžiama teritorija) kategorijai;
7. GIS pagalba sudaromi kompleksiniai teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams. Gauta skaitmeninė duomenų bazė galėtų būti panaudota kituose teritorijų planavimo procesuose.

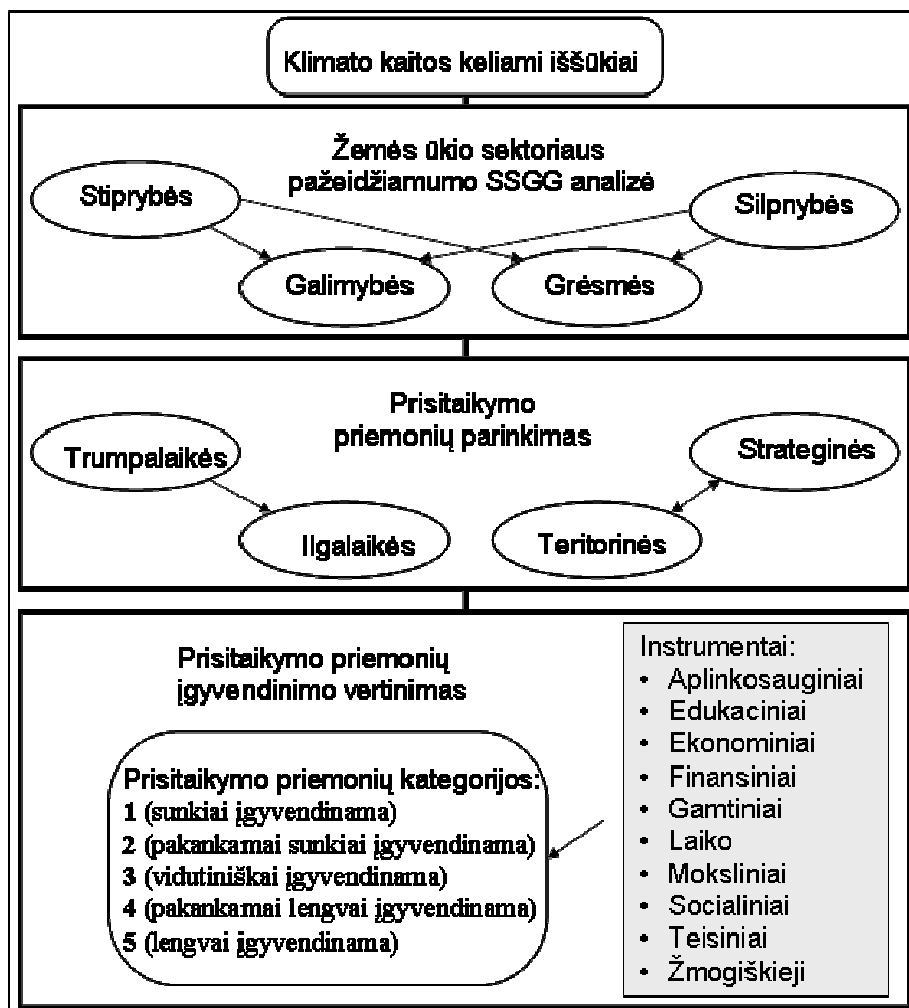
4.5 lentelė. 4 pagrindinių sluoksnių pažeidžiamumo kategorijų suma bei ją atitinkanti kompleksinė teritorijos pažeidžiamumo kategorija ir jos apibūdinimas

4 pagrindinių sluoksnių pažeidžiamumo kategorijų suma	Kompleksinė pažeidžiamumo kategorija	Pažeidžiamumo kategorijos apibūdinimas
17-20	5	Labai stipriai
13-16	4	Stipriai
9-12	3	Vidutiniškai
5-8	2	Silpnai
4	1	Atspari

4.2. Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių vertinimas

Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių skaičius ir svarba priklauso nuo konkrečių regiono ar ūkio sektoriaus poreikių ir įgyvendinimo galimybių. Prisitaikymo priemonių vertinimas (4.3 pav.) sudarytas iš kelių etapų:

- Pirmiausia atliekama žemės ūkio sektoriaus pažeidžiamumo SSGG analizė, jos pagalba atrenkami tinkami bei atmetami netinkami priemonių variantai;
- Didesnis dėmesys skiriamas žemės ūkio sektoriaus pažeidžiamumo, klimato kaitos procesams vertinti. Sektoriaus specifika lemia glaudžius ryšius su gyvąja gamta, kuri patirs tiesioginį atmosferos, hidrosferos ir litosferos poveikį, savu ruožtu sukeldama daug grėsmių;
- Toliau vykdomas prisitaikymo priemonių parinkimas atsižvelgiant į SSGG analizės rezultatus. Išskiriamos trumpalaikių ir ilgalaikių, bei teritorinių ir strateginių priemonių grupės;
- Galiausiai vykdomas prisitaikymo priemonių įgyvendinimo vertinimas pasitelkus instrumentų grupes. Visos priemonės yra suranguojamos pagal kategorijas.



4.3 pav. Principinė prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių vertinimo schema

4.2.1. Žemės ūkio sektoriaus pažeidžiamumo SSGG analizė

Norint parinkti tinkamas priemones, pirmiausia reikia išanalizuoti dabartinės situacijos privalumus ir trūkumus. Šiam tikslui geriausia pasitelkti SSGG analizę:

1. Stiprybės, silpnybės, galimybės ir grėsmės (4.6 lentelė) parenkamos bendru susitarimu tarp savivaldybės (teritorinio planavimo ir žemės ūkio skyrių) darbuotojų bei mokslininkų (klimato kaitos ir žemės ūkio specialistų);
2. Toliau, pagal prisitaikymo prie klimato kaitos SSGG savivaldybės teritorijoje gautus rezultatus (4.6 lentelė), nagrinėjame ir atsakome į SSGG vertinimo klausimus (4.7 lentelė);
3. Jei vertinant stiprybių ir silpnybių poveikį galimybėms ir grėsmėms gaunami teigiami atsakymai, imamas palaikomųjų veiksmų (4.8 lentelė);
4. Galiausiai, pagal SSGG analizės rezultatus, parenkamos konkrečios priemonės (veiksmai).

4.6 lentelė. Prisitaikymo prie klimato kaitos Panevėžio rajono savivaldybės teritorijoje SSGG lentelė

Stiprybės	Silpnybės
Galimybės	Grėsmės

4.7 lentelė. Klausimai, skirti įvertinti stiprybių ir silpnybių poveikį galimybėms ir grėsmėms

	Galimybės	Grėsmės
Stiprybės	Ar stiprybės leis panaudoti palankias galimybes?	Ar stiprybės padės išvengti grėsmių?
Silpnybės	Ar silpnybės netrukdyt panaudoti palankias galimybes?	Ar silpnybės netrukdyt išvengti grėsmių?

4.8 lentelė. Teigiamo poveikio SSGG analizėje stiprinimas

	Galimybės	Grėsmės
Stiprybės	Sustiprinti	Pasipriešinti
Silpnybės	Ištirti	Išėiti

4.2.2. Prisitaikymo priemonių parinkimas

Atlikus SSGG analizę, galima priimti konkrečias prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio priemones savivaldybėje. Parenkant priemones laikomasi šios tvarkos:

1. Priemonės parenkamos bendru susitarimu tarp savivaldybės (teritorinio planavimo ir žemės ūkio skyrių) darbuotojų bei mokslininkų (klimato kaitos ir žemės ūkio specialistų);
2. Prisitaikymo priemonės pagal jų svarbą ir įgyvendinimo galimybes suskirstomos į *trumpalaikes* ir *ilgalaikes*;
3. Prisitaikymo priemonės pagal jų pobūdį ir pritaikymą suskirstomos į *teritorinio* ir *strateginio planavimo*;
4. Sudaromi 2 atskiri priemonių blokai trumpalaikėms ir ilgalaikėms priemonėms (4.9 lentelė);
5. Greta trumpalaikių priemonių nurodoma atsakinga/finansuojanti/vykdanti institucija(-os) svarbos tvarka.

4.9 lentelė. Bendro pobūdžio trumpalaikių ir ilgalaikių prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio priemonių visose savivaldybėse pavyzdžiai.

Teritorinio planavimo priemonės	Strateginio planavimo priemonės
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Regioninių žemėlapių ir planų, nusakančių agroklimatinio potencialo (pasėliai, elgseniniai pokyčiai, ligų plitimas, pavojaus zonos, drėkinimo sistemos ir pan.) pagal skirtingus klimato kaitos scenarijus, parengimas; ➤ Ekologinio ūkininkavimo skatinimas ir plėtra specifinėse ir labiausiai pažeidžiamose 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mokslinių prisitaikymo prie klimato kaitos tyrimų, nacionaliniu, regioniniu ir vietiniu lygmeniu, rėmimas ir skatinimas; ➤ Mokslinis žemės ūkio produkcijos poreikių ir pokyčių pagrindimas, esant įvairiems klimato kaitos poveikio scenarijams; ➤ Skleisti informaciją apie klimato kaitos poveikį ir supažindinti su galimos adaptacijos priemonėmis ir jų įgyvendinimo nauda; ➤ Dialogo tarp mokslininkų, savivaldos atstovų, ūkininkų

Teritorinio planavimo priemonės	Strateginio planavimo priemonės
<p>teritorijose;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dirvožemio savybių ir našumo gerinimas didinant vandens ir maistmedžiagių sulaikymo galimybes, pasitelkiant kraštotvarkines ir technologines priemones; ➤ Mažai derlingų žemių apželdinimo mišku arba natūralia pievų augalija, subsidijavimas ir skatinimas; ➤ Ganyklų plotų didinimas bei gyvulių skaičiaus ir įvairovės plėtimas, esant palankioms ganiavos sąlygoms; ➤ Ariamų laukų apsodinimas medžių juostomis, siekiant sumažinti vėjo eroziją bei kitus neigiamus poveikius; ➤ Mažą ekonominę naudą duodančių medynų plotų pertvarkymas į ekonomiškai arba ekologiškai vertingus želdinių plotus; ➤ Želdinių (apsauginių, poilsinių, ūkinių) veisimas ir natūralaus kraštovaizdžio atkūrimas bei palaikymas, siekiant užtikrinti gamtinio karkaso vientisumą; ➤ „Žaliosios“ infrastruktūros stiprinimas, kaip galinčios patenkinti socialines ir ekonomines reikmes, esant ekstremalioms klimato sąlygoms; ➤ Melioracijos griovių tvarkymo ir irigacinių sistemų atgaivinimo skatinimas, išnaudojant ekologines ir technologines galimybes; ➤ Šlapynių, kaip mažai investicijų reikalaujančios, ekologinės taršą mažinančios prisitaikymo priemonės, apsauginio potencialo panaudojimas ir plėtimas. 	<p>ir kitų suinteresuotų pusių skatinimas ir palaikymas;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Viešojo ir privataus sektorių partnerystės, siekiant, kad jie imdamiesi prisitaikymo veiksmų, dalytųsi investicijomis, rizika, grąža ir atsakomybe, skatinimas. ➤ Žemės ūkių diversifikacija ir žemės valdų modernizavimas, konsoliduojantis į stambesnius darinius, siekiant turėti ekonominę naudą ir lengviau išvengti nuostolių, susijusių su klimato kaitos poveikiu; ➤ Tiesioginės išmokos už ūkininkavimą, skatinančios žmones užsiimti šia veikla ir turėti pakankamas pajamas bei kokybiškas gyvenimo sąlygas; ➤ Prevencinių prisitaikymo priemonių skatinimas, siekiant gauti ekonominės, aplinkosauginės ir socialinės naudos iš pasikeitusių klimato sąlygų; ➤ Aplinkosauginių reikalavimų griežtinimas (ypač pažeidžiamose teritorijose), siekiant užkirsti kelią dirvožemio, vandens (paviršinio ir požeminio) taršos didėjimui; ➤ Žemės ūkio veiklos nutraukimas esant pažeistiems teisiniams, planavimo ir aplinkosaugos reikalavimams bei administracinės atsakomybės griežtinimas; ➤ Privačių subjektų ar viso žemės ūkio sektoriaus draudimo, standartiniu draudimu nuo nepalankių oro sąlygų, taikymas; ➤ Rekomendacijų ūkininkams dėl prisitaikymo galimybių prie klimato kaitos poveikio ir ekstremalumo didėjimo rengimas; ➤ Ūkininkavimo veiklos kalendorių ir priežiūros darbų laiko priderinimas prie pasikeitusių klimato sąlygų; ➤ Natūralių arealų išsaugojimo direktyvos, buveinių, laukinės faunos bei floros, bei laukinių paukščių apsaugos direktyvų, įgyvendinimo užtikrinimas; ➤ Žemės ūkio pasėlių ir veislių, kurie prisitaikytų ir būtų atsparesni naujoms temperatūros ir drėgmės sąlygoms parinkimas; ➤ Žiemkenčių augalų keitimas vasarinėmis, labiau sausroms atspariomis, žemės ūkio kultūromis; ➤ Dirvožemio anglies kaupimo funkcijos žemės ūkyje stiprinimas subsidijomis, skatinant ūkininkus auginti specialias augalų veisles; ➤ Kenkėjų ir ligų kontrolės efektyvumo didinimas gerinant monitoringą, naudojant įvairią sėjomainą arba kompleksinius kenkėjų valdymo metodus. Karščiui atsparesnių veislių naminių gyvulių auginimas ir karščio sąlygomis auginamų gyvulių šėrimo metodų pritaikymas; ➤ Sodų apsaugos nuo šalnų ir kitų pavojingų meteorologinių reiškinių keliamos žalos mažinimas, pasitelkus techninius sprendimus ir inovacijas; ➤ Gyvūnams skirtų patalpų ventiliacijos ir utilizacijos sistemų tobulinimas ir techniniai sprendimai; ➤ Vandens nuostolių mažinimas, drėkinimo metodų efektyvumo didinimas, pakartotinis vandens panaudojimas ir vandens atsargų kaupimas; ➤ Vandens telkinių ir pakrančių zonų tvarkymas ir

Teritorinio planavimo priemonės	Strateginio planavimo priemonės
	pritaikymas turizmo, rekreacijos ir natūralaus kraštovaizdžio išsaugojimo reikmėms.

4.2.3. Priemonių įgyvendinimo instrumentai

Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių įgyvendinimo galimybes galima nustatyti pasitelkus įvairius instrumentus. Galima išskirti 10, prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių įgyvendinimui skirtų instrumentų grupių:

- *laiko* – pakankami laiko resursai leidžiantys įgyvendinti konkrečią priemonę. Laiko sąnaudos priklauso nuo to, kiek laiko užims trumpalaikės priemonės įgyvendinimas.
- *finansiniai* – pakankamas sektoriaus finansavimas ir subsidijavimas, lėšų pritraukimo iš šalies galimybės, leidžiančios (ateityje leisiančios) priemonės įgyvendinimą;
- *teisiniai* – egzistuoja (ateityje egzistuos) legali teisinė bazė bei nėra papildomų biurokratinių kliūčių priemonei įgyvendinti
- *žmogiškieji* – pakankamas kvalifikuotų ir motyvuotų žmonių skaičius, leidžiantis (ateityje leisiantis) priemonės įgyvendinimą;
- *moksliniai* – pakankamas teritorijos iširtumas, mokslinių rezultatų gausa ir žinių pritaikymas praktikoje, leidžiantis (ateityje leisiantis) įgyvendinti priemonę;
- *edukaciniai* – informacijos gausa, jos prieinamumas ir sklaidos galimybės, leidžiančios (ateityje leisiančios) priemonės įgyvendinimą;
- *gamtiniai* – palankios dabarties gamtinės sąlygos ir turimas potencialas, leidžiantis (ateityje leisiantis) priemonės įgyvendinimą;
- *aplinkosauginiai* – geros teršalų kontrolės, monitoringo ir prevencijos sąlygos, leidžiančios (ateityje leisiančios) priemonės įgyvendinimą;
- *ekonominiai* – palanki ekonominė situacija, ekonominių interesų saugumo užtikrinimas bei ekonominės naudos galimybės, leidžiančios (ateityje leisiančios) priemonės įgyvendinimą;
- *socialiniai* – palanki socialinė situacija, socialinių interesų saugumo užtikrinimas bei aukštas bendruomeniškumo lygis, leidžiantis (ateityje leisiantis) priemonės įgyvendinimą;

4.2.4. Priemonių įgyvendinimo galimybės

Siekiant įvertinti priemonės įgyvendinimo galimybes, laikomasi šių taisyklių:

1. Priemonių įgyvendinimo galimybių vertinimas (4.10 lentelė) atskirai atliekamas trumpalaikėms teritorinio ir strateginio planavimo priemonėms;
2. Visos instrumentų grupės yra lygiavertės tarpusavyje;
3. Jeigu priemonės įgyvendinimui egzistuoja reikiamas instrumentas, jis vertinamas pliusu (+). Tuo tarpu, jeigu priemonės įgyvendinimui instrumentas nėra tinkamas, jis vertinamas minusu (-);
4. Instrumentai, kurie tiesiogiai nesusiję su pasirinktos priemonės įgyvendinimu, pripažįstami tinkamais ir vertinami pliusu (+);
5. Priemonės įgyvendinimo instrumentai sumuojami tarpusavyje;
6. Didžiausia suma, kurią gali surinkti konkreti priemonė, yra 10 balų, mažiausia – 0 balų.
7. Priemonių įgyvendinimo vertinimą atlieka 10 žmonių grupė, sudaryta iš: 2 ministerijos atstovų (po vieną iš Žemės ūkio ir Aplinkos ministerijų); 2 rajono savivaldybės atstovų (planavimo ir žemės ūkio skyriai); 3 mokslininkų atstovų (pvz., po vieną iš Žemės ūkio universiteto, Agrarinės ekonomikos instituto ir Vilniaus universiteto); 3 ūkininkų atstovų (po vieną iš augalininkystės, gyvulininkystės ir ekologinio ūkio sektorių);
8. Greta kiekvienos priemonės, pastabų skiltyje (4.10 lentelė), vertintojai užrašo ko, konkrečiai trūksta priemonės įgyvendinimui, taip pat pasižymi kuriuos iš priemonių įgyvendinimo instrumentų jiems buvo sunku įvertinti. Diskutuotini priemonių instrumentai aptariami visiems vertintojams susirinkus kartu ir yra galutinai įvertinami.
9. Skaičiuojamas 10 vertintojų vidurkis kiekvienai priemonei atskirai; Pagal gautus vidurkius prisitaikymo priemonei suteikiama kategorija (4.11 lentelė);

10. Toliau, pritaikymo priemonės ranguojamos pagal kategoriją nuo didžiausios iki mažiausios (nuo 5 iki 1);
11. Jeigu dvi, ar daugiau priemonių, yra priskiriamos tai pačiai kategorijai, papildomai, rangavimo eilei sudaryti, atsižvelgiama į įgyvendinimo priemonių instrumentų vidurkį;
12. Jeigu dvi, ar daugiau priemonių, po rangavimo pagal kategoriją ir įgyvendinimo priemonių instrumentų vidurkius turi vienodus įverčius, priemonės pasirinkimo pirmenybė tenka savivaldybės specialistams.

Kadangi teritorinės planavimo priemonių įgyvendinimui, į bendrą visumą, reikalinga apjungti turimą teritorijos pažeidžiamumo žemėlapių ir priemonių informaciją, atliekami šie veiksmai:

- Trumpalaikės teritorinio planavimo priemonės pažymimos ant savivaldybės bendrojo plano apibrėžiant teritorijas, kuriose priemonė turi būti įgyvendinama. Greta pateikiamas suranguotas teritorinių planavimo priemonių sąrašas;
- Ilgalaikės teritorinio planavimo priemonės yra derinamos su kompleksiniais teritorijos pažeidžiamumo, klimato kaitos atžvilgiu, savivaldybių žemėlapiais 2040, 2070 ir 2100. Ilgalaikių pritaikymo priemonių įgyvendinimo galimybių vertinimas nėra atliekamas, nes nėra galimybių objektyviai įvertinti priemonių įgyvendinimo instrumentus ilgalaikėje perspektyvoje.

4.10 lentelė. Pritaikymo prie klimato kaitos priemonės ir jų įgyvendinimui skirtų atskirų instrumentų ir bendros jų sumos vertinimo lentelė. Jei priemonei įgyvendinti egzistuoja tinkamos prielaidos ties instrumentu rašomas plusas (+), jeigu prielaidų nėra minusas (-).

<i>Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės</i>	<i>Įgyvendinimo instrumentai</i>									<i>Pastabos</i>		
	<i>laiko</i>	<i>finansiniai</i>	<i>teisiniai</i>	<i>žmogiskieji</i>	<i>moksliniai</i>	<i>edukaciniai</i>	<i>gamtiniai</i>	<i>aplinkosauginiai</i>	<i>ekonominiai</i>		<i>socialiniai</i>	SUMA
Trumpalaikės teritorinio planavimo												
Trumpalaikės strateginio planavimo												

4.11 lentelė. Priemonių įgyvendinimo instrumentų suma bei ją atitinkanti priemonių įgyvendinimo kategorija ir jos apibūdinimas

Priemonių įgyvendinimo instrumentų suma	Priemonių įgyvendinimo kategorija	Priemonių įgyvendinimo apibūdinimas
10-9	5	Lengvai įgyvendinama
8-7	4	Pakankamai lengvai įgyvendinama
5-6	3	Vidutiniškai įgyvendinama
3-4	2	Pakankamai sunkiai įgyvendinama
0-2	1	Sunkiai įgyvendinama

Bėgant laikui, priemonių priskyrimas kategorijoms turi būti peržiūrimas ir atnaujinamas. Priemonių įgyvendinimo galimybių pasikeitimo priežastys gali būti labai įvairios: nuo politinės santvarkos ir teisinių aktų iki gamtinių procesų ir ekosistemų pokyčių.

5. KOMPLEKSNĖS, PRISITAIKYMO PRIE KLIMATO KAITOS, METODIKOS ANALIZĖ PANEVĖŽIO RAJONO SAVIVALDYBĖS PAVYZDŽIU

Tyrimas vykdytas dviem kryptimis, atliktos Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos pažeidžiamumas klimato kaitos poveikiui ir prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių įvertinimo analizės

5.1. Teritorinis pažeidžiamumo įvertinamas

5.1.1. Bendrieji Panevėžio rajono savivaldybės sluoksniai

Remiantis sukurta metodika, sudaryti Panevėžio rajono bendrųjų sluoksnių pažeidžiamumo, klimato kaitos atžvilgiu, žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams (1-12 priedai):

- Vertinant *kraštovaizdžio elementų* sluoksnio pažeidžiamumo kaitą matyti, kad Panevėžio rajono savivaldybėje 2040 metais vyrauja vidutiniško ir silpno (3 ir 2) pažeidžiamumo kategorijos (1 priedas). Tuo tarpu 2070 metais didžiojoje teritorijos dalyje numatomas stiprus (4 kategorija) teritorijos pažeidžiamumo laipsnis (2 priedas). 2100 metais 4 kategorijos pažeidžiamumas bus ryškiausias (3 priedas) ir beveik nelieta silpnai pažeidžiamų ar atsparių kraštovaizdžio elementų sluoksnio plotų.
- XXI a. numatomi ir *dirvožemių tipologijos* sluoksnio pažeidžiamumo, dėl klimato kaitos poveikio, pokyčiai. Iki 2040 metų teritorijoje vyrauja silpnai pažeidžiami (2 kategorija) dirvožemiai (4 priedas). 2070 metais pradės augti vidutinio pažeidžiamumo (3 kategorija) plotų dalis (5 priedas). Pastaroji bus vyraujanti XXI amžiaus pabaigoje (6 priedas), taip pat atsiras stipriai pažeistų plotų (4 kategorija).
- *Reljefo nuolydžių* pažeidžiamumas, remianti metodika (4.3 lentelė), per XXI amžių nesikeis (7-9 priedai). Vyraus silpnai pažeidžiami (2 kategorijos) plotai. 3 ar 4 kategorijai priskirti plotai išskiriami tik upių slėnių stačiuose šlaituose.
- *Hidrografinio tinklo* pažeidžiamumas, klimato kaitos atžvilgiu, taip pat būdingas tik ilgesnių upių (4.4 lentelė) atkarpoms. Dalis Nevėžio ir Lėvens upių jau 2040 metais pateks į labai pažeidžiamų teritorijų (4 kategorija) tarpą (10 priedas). 2070 metais 4 pažeidžiamumo kategorijos plotai dar labiau prasiplės pastarųjų upių sąskaita (11 priedas). Tuo tarpu 2100 metais numatoma, kad daugiau upių bus priskirta silpno ir vidutiniško pažeidžiamumo (2 ir 3 kategorija) teritorijoms (12 priedas).

5.1.2. Specifiniai Panevėžio rajono savivaldybės sluoksniai

Nagrinėjant Panevėžio rajono specifiškumą buvo nutarta, kad prie bendrųjų sluoksnių reikia pridėti 2 specialius teritorijos pažeidžiamumo sluoksnius: dirvožemių našumo ir karstinių procesų (šis procesas būdingas tik nedidelei šiauriniai Panevėžio rajono savivaldybės daliai). Kadangi, ataskaitos rengimo metu, nepavyko gauti karstinių procesų GIS sluoksnio, jis nebuvo įtrauktas į kompleksinį, teritorijos pažeidžiamumo klimato kaitos atžvilgiu, vertinimą. Apsiribota vienu specifiniu sluoksniu – dirvožemio našumu.

Dirvožemio našumas – labiausiai su žemės ūkio veikla susijęs sluoksnis. Kadangi Panevėžio rajono savivaldybėje žemės ūkio plotai sudaro daugiau negu pusę visų plotų ir pagrindinė ekonomikos šaka – žemės ūkis, šio specifinio sluoksnio išskyrimas yra būtinas, siekiant įvertinti turimą agrarinį potencialą. Pažeidžiamumo kategorijos kinta priklausomai nuo dirvožemių našumo ir laikotarpio (5.1 lentelė).

Kraštovaizdžio elementų pažeidžiamumo kategorijų išskyrimo taisyklės:

1. Dirvožemio našumas buvo išskirtas pagal VI „Valstybinio žemėtvarkos instituto“, dirvožemio skyriaus parengtus, dirvožemio našumo žemėlapius (M 1:300 000);
2. Užstatytos teritorijos nėra įtraukiamos į analizę;
3. Kiekvienam elementui priskiriama jam būdinga pažeidžiamumo kategorija teritorijoje;

4. GIS pagalba sudaromi dirvožemio našumo teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams.

5.1 lentelė. Dirvožemio našumo pažeidžiamumo kategorijos trims XXI a. laikotarpiams

Dirvožemio našumas, balais	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
< 27	3	4	4
27,1-31,0	3	3	4
31,1-35,0	2	3	3
35,1-40,0	2	2	3
40,1-45,0	1	2	2
45,1-50,0	1	1	2
> 50,1	1	1	1

Toliau, remianti sukurta metodika sudaryti Panevėžio rajono dirvožemių našumo sluoksniu pažeidžiamumo, klimato kaitos atžvilgiu, žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams (13-15 priedai):

- Didžiausias teritorijų pažeidžiamumas būdingas šiaurės rytinei Panevėžio rajono daliai, kurioje vyrauja mažiausiai našūs dirvožemiai. 2040 metais numatoma, kad didžioji teritorijos dalis bus atspari (1 kategorija) klimato kaitos poveikiui (13 priedas). 2070 metais atsiras vis daugiau, silpnai pažeidžiamai (2 kategorijai) priskiriamų, plotų rytinėje rajono dalyje bei, atskiros dalys, šiaurės rytuose taps stipriai (4 kategorija) pažeidžiamos (14 priedas). Tuo tarpu, 2100 didžioji teritorijos dalis bus priskirta silpno pažeidžiamumo kategorijai, taip pat dar labiau padidės vidutinio ir stipraus pažeidžiamumo (3 ir 4 kategorijų) plotų (15 priedas) skaičius šiaurės rytuose.

5.1.3. Kompleksinis Panevėžio rajono savivaldybės pažeidžiamumas

Remianti sukurta metodika (4.5 lentelė), sudaryti kompleksiniai Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos pažeidžiamumo, klimato kaitos atžvilgiu, žemėlapiai 2040, 2070 ir 2100 metams (16-18 priedai). Jie sudaryti įvertinus 5 sluoksnių: *kraštovaizdžio elementų, dirvožemių tipologijos, reljefo nuolydžių, hidrografinio tinklo ir dirvožemių našumo* pažeidžiamumo laipsnį:

- Didžiausias Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos pažeidžiamumas būdingas 2100 metams (5.2 lentelė). Pažeidžiamumo stiprėjimo procesai taip pat turėtų būti patys intensyviausi 2071-2100 laikotarpiu. Jeigu 2040 metais teritorijai nebūdinga 4 (stipraus pažeidžiamumo) kategorija, tai 2100 metais tokie plotais užims 0,3% teritorijos. Priešingai vystysis atsparių teritorijų plotai, jų XXI amžiaus pabaigoje turėtų likti tik 0,8%. Iki 2070 metų vyraus silpnai pažeidžiamų (2 kategorijų) plotai, tuo tarpu 2100 dominuos vidutiniškai pažeidžiamos (3 kategorijos) teritorijos.

5.2 lentelė. Kompleksinio teritorijos pažeidžiamumo kategorijų užimamo ploto dalis (%) Panevėžio rajono savivaldybėje trimis XXI a. laikotarpiais

Teritorijos pažeidžiamumo kategorija	Laikotarpis		
	2040	2070	2100
1 (atspari)	1,4	1,2	0,8
2 (silpnai pažeidžiama)	97,1	70,4	24,5
3 (vidutiniškai pažeidžiama)	1,5	28,4	74,4
4 (stipriai pažeidžiama)	0,0	0,0	0,3

- Iki 2040 Panevėžio rajono savivaldybėje vyraus silpnai pažeidžiami (2 kategorija) plotai (16 priedas). Vidutiniškai pažeidžiamų (3 kategorijai) priskirtinų plotų galima aptikti tik ties upių slėniais (ypač aiškiai išsiskiria Lėvens upė). Iki 2070 turėtų išaugti 3 kategorijos plotų (17 priedas) bei atsirasti 4 (stipraus pažeidžiamumo) kategorijos (nedidelės teritorijos ties Nevėžio ir Lėvens upėmis) plotų. Tuo tarpu XXI a. pabaigoje didžioji teritorijos dalis pateks į vidutinio pažeidžiamumo (3 kategorijos) zoną (18 priedas). Taip pat gerokai padidės stipraus pažeidžiamumo (4 kategorija) zonų plotai ties atskiromis Nevėžio ir Lėvens upių dalimis. Didžiąja dalimi pokyčiai bus nulemti dirvožemio našumo pokyčių teritorijoje.
- Pažymėtina, kad Panevėžio rajono savivaldybės teritorija 2011-2100 metais nepatenka į labai pažeidžiamų teritorijų kategoriją (5 kategorija). Ši situacija susiklostė todėl, kad metodika skirta visoms savivaldybėms bendrai, o labai pažeidžiamų teritorijų kategorijai priskiriami tik išskirtinai jautrūs arba labai stipriai žmogaus paveikti gamtiniai kompleksai (pvz. stipriai užterštos teritorijos, unikalios ekosistemos ir pan.).

5.2. Prisitaikymo priemonių vertinimas

5.2.1. SSGG analizė

Įvertintos Panevėžio rajono savivaldybės, žemės ūkio prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio stiprybės, silpnybės, galimybės ir grėsmės (SSGG). Iš viso išskirta po 13 stiprybių, silpnybių ir galimybių bei 15 grėsmių (5.3 lentelė).

Remiantis sukurta metodika, vykdoma tolimesnė SSGG analizė. Atsakius į 4.7 lentelėje pateiktus klausimus paaiškėjo, kad tik daliai priemonių, įgyvendinimo galimybių ir grėsmių, galima priskirti teigiamus atsakymų variantus (4.8 lentelė).

Pilnai galima sustiprinti ir iširti šias galimybes:

- Žemės ūkio valdų konsolidacijos procesas, siekiant stiprinti ūkinį potencialą,
- Naujausių technologijų ir inovacinių metodikų diegimas,
- Išaugsiantis žemės ūkio kultūrų produktyvumas ir derliaus kokybė,
- Pailgėsiantis gyvulių ganiavos laikas lauko sąlygomis.

Dalinai galima sustiprinti ir iširti šias galimybes:

- Ekologinio ūkininkavimo vystymas ir skatinimas,
- Miškų plotų derlingose, eroduojamose žemėse plėtimas,
- Šilumą mėgstančių žemės ūkio kultūrų auginimo galimybių plėtra.

Pilnai galima pasipriešinti ir išvengti šių grėsmių:

- Konkurencijos padidėjimas su ES ūkininkais, esant pasikeitusioms klimato sąlygoms,
- Suintensyvėjusi menkaverčių želdinių plėtra neprižiūrimose žemės plotuose,
- Padidėjęs pesticidų kiekis maisto produktuose,
- Lėšų, skiriamų melioracijos sistemų palaikymui ir priežiūrai, mažėjimas.

Dalinai galima pasipriešinti ir išvengti šių grėsmių:

- Gamtinių ekosistemų ir buveinių degradacija,
- Padidėjęs erozijos, defliacijos procesų paveiktų žemės plotų skaičius,
- Didėjanti paviršinių vandenių eutrofikacija,
- Naujų ligų ir kenkėjų plitimas.

Pagal SSGG vertinimo rezultatus, parenkamos trumpalaikės ir ilgalaikės Panevėžio rajono savivaldybei tinkamiausios, prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio, priemonės.

5.3 lentelė. Panevėžio rajono savivaldybės, žemės ūkio prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio stiprybės, silpnybės, galimybės ir grėsmės (SSGG)

STIPRYBĖS	SILPNYBĖS
<p>Gilios agrarinės kultūros tradicijos</p> <p>Valstybės parama kaimui ir veiklų, susijusių su žemės ūkiu, subsidijavimas</p> <p>Didelis ūkių ekonominis potencialas ir plėtros galimybės</p> <p>Įvairaus dydžio ūkiai, užtikrinantys platų galimos veiklos pobūdį</p> <p>Mišrūs žemės ūkiai, leidžiantys išnaudoti visą teritorijos gamtinį potencialą</p> <p>Pakankamai pažangūs ūkininkavimo metodai ir spartus inovacijų diegimas</p> <p>Greitas reagavimas į rinkos pokyčius</p> <p>Palankios sąlygos žemės ūkio veiklai (našūs dirvožemiai, tinkamos klimato sąlygos)</p> <p>Lyguminis reljefas, leidžiantis optimaliai išnaudoti aplinkos sąlygas žemės ūkio reikmėms</p> <p>Pakankamai kokybiški ir lengvai prieinami geriamo vandens ištekliai</p> <p>Optimalus saugomų teritorijų skaičius, užtikrinantis ekologinį ir ekonominį balansą</p> <p>Gerai prižiūrimos melioracijos sistemos</p>	<p>Nėra aiškių valstybės prisitaikymo prie klimato kaitos ilgalaikių strategijų</p> <p>Menka jaunų žmonių motyvacija gyventi ir dirbti kaime; ir ją skatinančios politikos nebuvimas</p> <p>Išsilavinusių, gebančių naudotis pažangiausiomis technologijomis, specialistų trūkumas</p> <p>Silpna kaimo gyventojų ekologinė savimonė</p> <p>Klimato kaitos poveikio žemės ūkiui mokslinių tyrimų ir rekomendacijų stoka</p> <p>Netobula ekstremalių situacijų informavimo ir valdymo sistemos veikla</p> <p>Nėra ilgalaikių tradicijų plėtojant alternatyvius verslus, kaimo turizmą</p> <p>Aiškiaus ir stabiliaus draudimo, kompensacijų mechanizmo nebuvimas</p> <p>Retas upių ir stokojantis ežerų hidrografinis tinklas</p> <p>Bloga paviršinių vandenų būklė dėl pasklidusios taršos šaltinių gausos</p> <p>Kokybiškų vandens išteklių prieinamumas vasaros sausmečio sąlygomis</p> <p>Nesubalansuotas ekologiškos produkcijos realizavimo, vidaus rinkoje, mechanizmas</p> <p>Vyrauja, neprisitaikiusios prie galimų klimato kaitos pokyčių, žemės ūkio kultūros ir gyvulių veislės</p>

GALIMYBĖS	GRĖSMĖS
Žemės ūkio valdų konsolidacijos procesas, siekiant stiprinti ūkinį potencialą	Konkurencijos padidėjimas su ES ūkininkais, esant pasikeitusioms klimato sąlygoms
Aktyvus savivaldos atstovų vaidmuo, skatinant ūkininkų visuomeniškumą	Lėtai besivystantys, alternatyvių veiklų ir verslų kaimo teritorijoje, procesai
Ekologinio švietimo plėtra ir ūkininkų asmeninės atsakomybės stiprinimas	Didelių investicijų reikalaujančios, prisitaikymo prie klimato kaitos, priemonės
Klimato kaitos poveikio žemės ūkiui mokslinių tyrimų ir rekomendacijų rengimas	Spontaniškų, gausių vasaros poplūdžių ir galingų pavasario potvynių pasikartojimo išaugimas
Naujausių technologijų ir inovacinių metodikų diegimas	Gamtinių ekosistemų ir buveinių degradacija
Ekologinio ūkininkavimo vystymas ir skatinimas	Padidėjęs erozijos, defliacijos procesų paveiktų žemės plotų skaičius
Mažiau ūkininkauti palankių teritorijų panaudojimas alternatyviai veiklai	Išaugęs, nepalankių žemės ūkiui, meteorologinių reiškinių pasikartojamumas ir galingumas
Miškų plotų derlingose, eroduojamose žemėse plėtimas	Žemės ūkio kultūrų ir miškų plotų, produkcijos pažeidimai dėl ekstremalių meteorologinių reiškinių poveikio
Išaugiantis žemės ūkio kultūrų produktyvumas ir derliaus kokybė	Suintensyvėjusi menkaverčių želdinių plėtra neprižiūrimose žemės plotuose
Šilumą mėgstančių žemės ūkio kultūrų auginimo galimybių plėtra	Didėjanti paviršinių vandenų eutrofikacija
Pailgėsiantis gyvulių ganiavos laikas lauko sąlygomis	Padidėjęs pesticidų kiekis maisto produktuose
Jaunų, išsilavinusių žmonių motyvavimo ir skatinimo, gyventi bei dirbti kaime, priemonių įgyvendinimas	Naujų ligų ir kenkėjų plitimas
Aiškaus ir stabilaus draudimo bei kompensacijų mechanizmo sukūrimas	Naminių gyvulių sveikatos būklės sutrikimai dėl padažnėjusio „karščio bangų“ pasikartojimo vasaros metu
	Padidėjęs miškų, pievų, durpynų gaisringumas ir išdegę plotai
	Lėšų, skiriamų melioracijos sistemų palaikymui ir priežiūrai, mažėjimas

5.2.2. Trumpalaikių prisitaikymo priemonių vertinimas

Išskirtos 7 teritorinio ir 13 strateginio planavimo trumpalaikės priemonės (5.4 lentelė).

5.4 lentelė. Trumpalaikės, prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio, priemonės Panevėžio rajono savivaldybėje.

Skliaustuose nurodoma atsakinga/finansuojanti institucija svarbos tvarka: Žemės ūkio ministerija (ŽŪM), Aplinkos ministerija (AM), Panevėžio rajono savivaldybė (PRS), Žemės fondas (ŽF), Švietimo ir mokslo ministerija (ŠMM)

Trumpalaikės priemonės	
Teritorinio planavimo	Strateginio planavimo
<p>TT1. Apleistų ir mažo našumo (≤ 35 balus) žemių panaudojimas, neleidžiant plisti menkaverčiams augalams:</p> <p>a) apsodinant mišku,</p> <p>b) pritaikant gyvulių ganiavai,</p> <p>c) auginant biokuro gamybai skirtas kultūras (ŽŪM, AM, PRS)</p> <p>TT2. Ekologinio ūkininkavimo skatinimas teritorijose pasižyminčiose:</p> <p>a) didesniais reljefo nuolydžiais ($\geq 10^\circ$),</p> <p>b) mažesnio našumo žemėmis (≤ 35 balus) (ŽŪM, PRS)</p> <p>TT3. Sodininkystę ir daržininkystę vystyti teritorijose pasižyminčiose:</p> <p>a) mažesniu šalnų pavojumi (ne daubose ir slėniuose),</p> <p>b) silpnai eroduojamomis dirvomis,</p> <p>c) maža potvynių ir poplūdžių rizika (PRS)</p> <p>TT4. Ariamų laukų apsodinimas želdinių (medžių ar krūmų) juostomis, siekiant sumažinti vėjo erozijos bei kitus neigiamus poveikius (AM, PRS)</p> <p>TT5. Miškų pakraščių apsodinimas, turinčių giluminę šaknų sistemą, medžių juostomis saugant medynus nuo vėjovartų (AM, PRS)</p> <p>TT6. Lapuočių medžių sodinimas teritorijose pasižyminčiose:</p> <p>a) termokarsto procesais,</p> <p>b) didesniais reljefo nuolydžiais ($\geq 10^\circ$),</p> <p>c) mažesnio našumo žemėmis (≤ 35 balus) (AM, PRS)</p> <p>TT7. Mažiau palankių ūkininkauti teritorijų (Karsakiškio seniūnija) panaudojimas alternatyviai ūkiniai veiklai (golfo laukai, kaimo turizmo sodybos, senoviniai amatai ir kt.) (PRS)</p>	<p>TS1. Nacionalinės prisitaikymo prie klimato kaitos strategijos parengimas ir panaudojimas Panevėžio savivaldybės reikmėms (AM, PRS)</p> <p>TS2. Panevėžio ir kitų rajonų savivaldybių prisitaikymo prie klimato kaitos procesų, mokslinių tyrimų bei rekomendacijų rengimo inicijavimas, įtraukiant visus Lietuvos mokslo centrus bei mokslinius pajėgumus (AM, ŠMM, PRS)</p> <p>TS3. Panevėžio rajono savivaldybę įpareigojant vykdyti ekologinio gyventojų švietimo, prisitaikymo prie klimato kaitos informacijos sklaidos ir įgyvendinimo funkcijas (PRS)</p> <p>TS4. Gyventojų ekologinės savimonės ir bendruomeniškumo stiprinimas per savivaldos atstovus ir žiniasklaidos priemones (AM, ŠMM, PRS)</p> <p>TS5. Išsilavinusių, dirbti naujausiomis technologijomis gebančių žmonių motyvavimas ir skatinimas (atleidimas nuo mokslo mokesčio, lengvatos prekėms ir paslaugoms, įsikūrimo subsidijavimas ir pan.) dirbti kaime (PRS)</p> <p>TS6. Galimų alternatyvių veiklų, Panevėžio rajono savivaldybės teritorijoje, strategijos parengimas (PRS)</p> <p>TS7. Stiprinti teritorijos ūkinį potencialą, aktyvinant žemės ūkio valdų konsolidacijos procesus (ŽF, PRS)</p> <p>TS8. Biokuroi skirtų pasėlių auginimo, transportavimo, saugojimo, perdirbimo ir panaudojimo kompaktiškų infrastruktūrų (kiekviena gyvenvietė po nuosavą biokuro katilinę) sukūrimas (PRS)</p> <p>TS9. Ekologiškos produkcijos auginimo, transportavimo, saugojimo, perdirbimo ir realizacijos infrastruktūros sukūrimas aplink tankiai apgyvendintas teritorijas (Panevėžio miestas) (PRS)</p> <p>TS10. Dirvožemio, požeminio ir paviršinio vandens taršos prevencija griežtinant aplinkosauginę kontrolę (ypatingai pažeidžiamose teritorijose, pakrantės juostose ir zonose); (AM, PRS)</p> <p>TS11. Ventilacijos ir atliekų utilizavimo sistemų kūrimas bei tobulinimas naminiams gyvuliams skirtose patalpose (AM, PRS)</p> <p>TS12. Nepalankių gamtinių stichinių reiškinių perspėjimo sistemos ūkininkams diegimas (AM, PRS)</p> <p>TS13. Gamtinių stichinių reiškinių padaromos žalos žemės ūkiui draudimo ir kompensavimo mechanizmo sistemos sukūrimas, draudimo bendrovių skatinimas ir draudimo paketų įvairovės didinimas (AM, PRS)</p>

Remiantis sukurta metodika, buvo vertinamos atskirų priemonių (išdėstytų 5.4 lentelėje) įgyvendinimo galimybės, pagal priemonės įgyvendinimui skirtų atskirų instrumentų įgyvendinamumą (4.10 lentelė). Vertinant atskirų instrumentų įgyvendinamumą, buvo remtasi nuostatomis išdėstytomis skyriuje 4.2.4 *Priemonių įgyvendinimo galimybės*.

Suvidurkinus ataskaitos rengėjų ir ŽŪM atstovų priemonių vertinimo rezultatus, atskirų priemonių įgyvendinimas yra ranguojamas pagal 4.11 lentelę, bei sudaroma prioritetinga (įgyvendinimo požiūriu) trumpalaikių teritorinio (TT) ir strateginio (TS) planavimo priemonių eilė (5.5 lentelė).

5.5 lentelė. Prioritetinga (įgyvendinimo požiūriu) trumpalaikių teritorinio (TT) ir strateginio (TS) planavimo priemonių eilė. Nurodomas vidutinis priemonių vertinimo balas ir jį atitinkanti kategorija

Trumpalaikės priemonės					
Teritorinio planavimo			Strateginio planavimo		
TT#	Balas	Kategorija	TS#	Balas	Kategorija
TT2b	8,2	4	TS7	7,6	4
TT3a	8	4	TS6	6,8	4
TT1a	7,8	4	TS1	6,6	4
TT3b	7,8	4	TS2	6,6	4
TT3c	7,8	4	TS13	6,3	3
TT1c	7,6	4	TS10	6,0	3
TT2a	7,6	4	TS12	6,0	3
TT4	7,4	4	TS5	5,8	3
TT6b	7,4	4	TS3	5,6	3
TT7	7,4	4	TS4	5,4	3
TT6c	7,2	4	TS8	5,4	3
TT6a	7	4	TS9	5,4	3
TT1b	6,8	4	TS11	4,4	2
TT5	6,6	4			

Įvertinus trumpalaikių priemonių galutinius pritaikymo prie klimato kaitos poveikio rezultatus gautos šios išvados:

1. Panevėžio rajono savivaldybė privalo tiesiogiai ir aktyviai dalyvauti visų priemonių įgyvendinimo procesuose, tačiau daugelio priemonių įgyvendinimas galimas tik su aktyviu Žemės ūkio ir Aplinkos ministerijų palaikymu bei tarpusavio bendradarbiavimu.
2. Visos (7 priemonės), pritaikymo prie klimato kaitos poveikio teritorinio planavimo, priemonės yra pakankamai lengvai įgyvendinamos (4 kategorija);
3. Taip pat didelis dėmesys turi būti skiriamas TT2 priemonių grupei (ekologinio ūkininkavimo skatinimas teritorijose pasižyminčiose: a) didesniais reljefo nuolydžiais ($\geq 10^\circ$), b) mažesnio našumo žemėmis (≤ 35 balus) įgyvendinimui);
4. Tik dalis (3 iš 13 priemonių), pritaikymo prie klimato kaitos poveikio strateginio planavimo, priemonių yra pakankamai lengvai įgyvendinamos (4 kategorija);
5. Pagrindinė strateginio planavimo priemonė TS7 (Stiprinti teritorijos ūkinį potencialą aktyvinant žemės ūkio valdų konsolidacijos procesus) užtikrina tolimesnį konsolidacijos proceso tęstinumą;
6. Labai svarbu, kad TS1 (Nacionalinės pritaikymo prie klimato kaitos strategijos parengimas ir panaudojimas Panevėžio savivaldybės reikmėms) ir TS2 (Panevėžio ir kitų rajonų savivaldybių pritaikymo prie klimato kaitos procesų mokslinių tyrimų bei rekomendacijų rengimo inicijavimas, įtraukiant visus Lietuvos mokslo centrus bei mokslinius pajėgumus) priemonės laikomos pakankamai lengvai įgyvendinamomis (4 kategorija). Jų neatidėliotinas įgyvendinimas užtikrintų daugelio kitų priemonių realizaciją ilgalaikėje perspektyvoje;

7. Tuo tarpu strateginio planavimo priemonė TS11 (Ventiliacijos ir atliekų utilizavimo sistemų kūrimas bei tobulinimas naminiams gyvuliams skirtose patalpose) priskiriama prie pakankamai sunkiai įgyvendinamų priemonių (2 kategorija).

5.2.3. Ilgalaikių prisitaikymo priemonių vertinimas

Išskirtos 5 teritorinio ir 10 strateginio planavimo ilgalaikės priemonės (5.6 lentelė).

5.6 lentelė. Ilgalaikės prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio priemonės Panevėžio rajono savivaldybėje. Skliaustuose nurodomas priemonių įgyvendinimo poreikio laikotarpis: tęstinė – toliau vykdoma trumpalaikė priemonė arba 2040, 2070, 2100 metai

Ilgalaikės priemonės	
Teritorinio planavimo	Strateginio planavimo
<p>IT1. Ekologinio ūkininkavimo vykdymas teritorijose pasižyminčiose:</p> <p>a) termokarsto procesais (2070), b) didesniais reljefo nuolydžiais ($\geq 10^\circ$) (tęstinė), c) mažesnio našumo žemėmis (≤ 35 balus) (tęstinė);</p> <p>IT2. Natūralių gamtinių ekosistemų, gamtinio teritorinio karkaso, saugomų teritorijų tinklo struktūros optimizavimas planuojant žemės ūkio paskirties naudmenų plėtrą (2040);</p> <p>IT3. Sodininkystę ir daržininkystę vystyti teritorijose pasižyminčiose:</p> <p>a) mažesniu šalnų pavojumi (ne daubose ir slėniuose), b) silpnai eroduojamomis dirvomis, c) maža potvynių ir poplūdžių rizika (tęstinė);</p> <p>IT4. Apsauginių augalijos juostų ir šlapių žemių buferinių zonų įrengimas aplink intensyviai dirbamus (trąšų ir pesticidų naudojimas) ariamos žemės plotus (2040);</p> <p>IT5. Padidintu (1 kartą per 10 metų) potvynių ir poplūdžių pavojumi, pasižyminčiose Lėvens ir Nevėžio upių atkarpose:</p> <p>a) riboti ūkinę veiklą (2040), b) statyti pylimus ir kitus hidrotechninius įrenginius (2100), c) pritaikyti teritorijas turizmo, rekreacijos ar gamtinėms reikmėms (2040).</p>	<p>IS1. Žemės ūkio sektoriaus išlaikymas prioritetine valstybės ūkio šaka, skiriant pakankamai lėšų kaimo plėtros, ūkininkų rėmimo, inovacijų skatinimo reikmėms (tęstinė);</p> <p>IS2. Valdymo ir administracinės sistemos tobulinimas:</p> <p>a) suteikiant daugiau funkcijų ir galių vietiniams savivaldos organams, b) stiprinant ryšius tarp vyriausybinių grandžių, nevyriausybinių organizacijų, ūkininkų ir mokslininkų, c) paprastinant biurokratinės procedūras ir sprendimų priėmimo procesus (tęstinė);</p> <p>IS3. Prisitaikymo prie klimato kaitos procesų vykdymas, remiantis teritorinio planavimo principais (tęstinė);</p> <p>IS4. Mokslinių tyrimų ir rekomendacijų, skirtų prisitaikyti prie klimato kaitos keliamų iššūkių, atnaujinimas (tęstinė);</p> <p>IS5. Nepalankių gamtinių stichinių reiškinių perspėjimo sistemos ūkininkams palaikymas (tęstinė);</p> <p>IS6. Naminių gyvulių ganiavos natūraliomis sąlygomis laiko ilginimas ir tam skirtų plotų didinimas (2070);</p> <p>IS7. Teritorijos ūkinio potencialo, išnaudojant išaugšiančius žemės ūkio kultūrų produktyvumo ir derliaus kokybės rodiklius, didinimas (2040);</p> <p>IS8. Mažinti ir palaiptiui atsisakyti žiemkenčių pasėlių plotų juos keičiant:</p> <p>a) šilumą mėgstančiomis ir sausroms atsparesnėmis veislėmis (2040), b) kitomis žemės ūkio kultūromis (ankštiniai augalai, kukurūzai) (2070);</p> <p>IS9. Augalų kenkėjų ir ligų prevencijos, monitoringo ir kontrolės sistemos veiksmingumo užtikrinimas (tęstinė);</p> <p>IS10. Pažangių drėkinimo sistemų įrengimas ir tinkamas melioracijos sistemų būklės palaikymas, esant būtinybei pritaikant jas prie pasikeitusių aplinkos sąlygų (2070, tęstinė).</p>

Remiantis sudaryta metodika ir įvertinus, ilgalaikių prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio teritorinio ir strateginio planavimo priemonių, rezultatus gautos šios išvados:

1. Didžioji dalis ilgalaikių teritorinio planavimo prisitaikymo priemonių yra tęstinės, t. y. jų įgyvendinimas labai stipriai priklauso nuo trumpalaikių priemonių įgyvendinimo rezultatų. Laiku neįgyvendinus trumpalaikių prisitaikymo priemonių, ateityje galima susidurti su brangiai kainuojančiomis ir sunkiai panaikinamomis klimato kaitos poveikio pasekmėmis, Panevėžio rajono savivaldybės teritorijoje;
2. Ilgalaikių teritorinio planavimo priemonių įgyvendinimo laikas priklauso nuo klimato kaitos procesų intensyvumo. Pavyzdžiui, priemonės IT5 (padidintų potvynių ir poplūdžių pavojumi pasižyminčiose Lėvens ir Nevėžio upių atkarpose: a) riboti ūkinę veiklą, b) statyti pylimus ir kitų hidrotechninius įrenginius, c) pritaikyti teritorijas turizmo, rekreacijos ar gamtinėms reikmėms) atskiros dalys turėtų būti įgyvendintos ne vienu metu: (a) ir (c) dalis reikėtų įgyvendinti jau iki 2040 metų, tuo tarpu (b) dalies įgyvendinimas reikalingas 2100;
3. Ilgalaikės teritorinio planavimo priemonės yra derinamos su kompleksiniais teritorijos pažeidžiamumo žemėlapiais 2040, 2070 ir 2100 metais Panevėžio rajono savivaldybėje. 2040 daugiausia teritorinio planavimo priemonės (IT1, 3 5) turėtų būti taikomos atskirose Nevėžio ir Lėvens upių atkarpose (16 priedas). 2070 metais pažeidžiamumo plotai išplis mažiau našių žemių ir karstinio regiono teritorijose (17 priedas). Tuo tarpu 2100 metais plotai, kuriuose reikėtų įgyvendinti priemones, apims jau didžiąją dalį Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos (18 priedas);
4. Jeigu trumpalaikės strateginio planavimo priemonės nesudarys prielaidų tęsti ilgalaikių prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių žemės ūkyje, ateityje gali būti susidurta su daugeliu problemų: prarastas prioritetingos ūkio šakos statusas, administracinės sistemos trikdžiai, teritorinių planavimo principų nesilaikymas, mokslinių tyrimų ir rekomendacijų trūkumas, sumažėjęs ūkinis teritorijos potencialas;
5. Antroji XXI a. pusė atneš didelių pokyčių žemės ūkio sektoriaus struktūroje, reikalaujančioje priimti naujus strateginius sprendimus. Tokios priemonės kaip IS6 (Naminių gyvulių ganiavos natūraliomis sąlygomis laiko ilginimas ir tam skirtų plotų didinimas), IS8 (Mažinti ir palaipsniui atsisakyti žiemkenčių pasėlių plotų juos keičiant: a) šilumą mėgstančiomis ir sausroms atsparesnėmis veislėmis, b) kitomis žemės ūkio kultūromis (ankštiniai augalai, kukurūzai), IS10 (Pažangių drėkinimo sistemų įrengimas ir tinkamas melioracijos sistemų būklės palaikymas, esant būtinybei pritaikant jas prie pasikeitusių aplinkos sąlygų) taps nepakeičiamos kintančio klimato sąlygomis, siekiant užtikrinti žemės ūkio konkurencingumą, palaikymą ir plėtrą, Panevėžio rajono savivaldybės teritorijoje;

6. PASIŪLYMAI IR REKOMENDACIJOS DĖL METODIKOS TAIKYMO VISOSE ŠALIES SAVIVALDYBĖSE

Pasiūlymai ir rekomendacijos dėl sukurtos ir Panevėžio rajono savivaldybės pavyzdžiu išnagrinėtos kompleksinės, prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio, metodikos taikymo galimybių visose šalies savivaldybėse:

1. Visos teritorinio ir strateginio planavimo priemonės yra tik rekomendacinio pobūdžio ir jų įgyvendinimas nėra privalomas;
2. Visos trumpalaikės teritorinio ir strateginio planavimo priemonės neprieštarauja dabartiniams, Lietuvos teritorijoje galiojantiems teisės aktams;
3. Visos teritorinio ir strateginio planavimo priemonės gali būti įgyvendinamos, tik aktyviai bendradarbiaujant vyriausybės, savivaldybės, ūkininkų ir kaimo gyventojų atstovams;
4. Svarbus aktyvus savivaldybių vaidmuo rengiant prisitaikymo prie klimato kaitos metodikas ir su klimato kaita susijusios informacijos sklaidimas;
5. Nuolat, visomis įmanomomis priemonėmis ir būdais, skatinti ir vystyti gyventojų bendruomeniškumą ir ekologinį mastymą kaimiškose teritorijose;
6. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma sukurti Nacionalinę prisitaikymo prie klimato kaitos strategiją, kurios kontekste turi atsispindėti regioninės (savivaldybių ir seniūnijų lygmenyje) priemonės ir konkretūs regionų veiksmų planai;
7. Siekiant sudaryti palankias sąlygas metodikos įgyvendinimui siūloma priimti teisės aktus, numatančius prisitaikymo priemonių parinkimo ir įgyvendinimo tvarką;
8. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma įstatymiškai padidinti ir išplėsti savivaldybių ir seniūnijų sprendimų priėmimo bei įgyvendinimo galimybes;
9. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma užtikrinti priemonių įgyvendinimo tęstinumą nepriklausomai nuo politinės, socialinės ir ekonominės padėties pokyčių;
10. Svarbu, kad parinktos teritorinės ir strateginės prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio priemonės derėtų su klimato kaitos poveikio mažinimo (silpninimo) priemonėmis;
11. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma sudaryti palankias sąlygas ir skatinti, kad patys vietos gyventojai būtų suinteresuoti sprendimų priėmimu ir įgyvendinimu;
12. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma inicijuoti ir visapusiškai skatinti mokslinių tyrimų ir rekomendacijų rengimą;
13. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui kitose šalies savivaldybėse, ji turi derėti ir papildyti jau egzistuojančius teritorinio planavimo dokumentus;
14. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui kitose šalies savivaldybėse, reikia išnaudoti gerą užsienio šalių ir Lietuvos prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio priemonių įgyvendinimo praktiką;
15. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma apsirūpinti skaitmenine teritorijos informacija, reikalinga specifinių sluoksnių žemėlapių sudarymui ir analizei;
16. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui, siūloma kiekvienai šalies savivaldybei sudaryti specifinių teritorijos pažeidžiamumo sluoksnių žemėlapius ir atrinkti konkrečiai teritorijai būdingas teritorinio planavimo priemones;
17. Siekiant sudaryti sąlygas metodikos įgyvendinimui kitose šalies savivaldybėse, siūloma, teritorijos pažeidžiamumą ir prisitaikymo priemones vertinti, dalyvaujant bei glaudžiai bendradarbiaujant Žemės ūkio, Aplinkos ministerijų, savivaldybių, ūkininkų atstovams;

18. Siekiant užtikrinti strateginio planavimo priemonių įgyvendinimą ir tęstinumą, remiantis Panevėžio rajono savivaldybėje gautais rezultatais, didžiausias dėmesys turi būti skiriamas teritorijos ūkinio potencialo stiprinimui, aktyvinant žemės ūkio valdų konsolidacijos procesus;
19. Teritorinis pažeidžiamumo laipsnis klimato kaitos poveikiui XXI a. yra hipotetinis, t. y. jis gali kisti priklausomai ar bus imtasi savalaikių ir veiksmingų priemonių (teritorijos pažeidžiamumo laipsnis gali ir sumažėti, o ūkinis potencialas išaugti) įgyvendinimo;
20. Siekiant užtikrinti teritorinio planavimo priemonių įgyvendinimą ir tęstinumą, remiantis Panevėžio rajono savivaldybėje gautais rezultatais, didžiausias dėmesys turi būti skiriamas ekologinio ūkininkavimo skatinimui teritorijose pasižyminčiose: a) didesniais reljefo nuolydžiais ($\geq 10^\circ$), b) mažesnio našumo žemėmis (≤ 35 balus) įgyvendinimui.

7. METODIKOS ĮGYVENDINIMUI SKIRTI TEISĖS AKTAI

Metodikos įgyvendinimo efektyvumas labai stipriai priklauso nuo dabar galiojančių įstatymų ir jų pakeitimo galimybių. Pasaulinė, prisitaikymo prie klimato kaitos, priemonių praktika rodo, kad konkrečių priemonių įgyvendinimui nesukurta įstatyminė bazė labai stipriai sumažina arba išvis apriboja metodikų taikymą praktikoje. Dabartinių egzistuojančių įstatymų ir ateityje galinčių atsirasti ar keistinių įstatymų palyginimas, leidžia objektyviai įvertinti susiklosčiusią situaciją.

7.1. Galiojantys teisės aktai

Pateikiami dabartiniai teisės aktai, į kuriuos reikia atsižvelgti įgyvendinant, prisitaikymo prie klimato kaitos, priemones rajonų savivaldybėse:

- **Dėl Valstybinės aplinkos monitoringo 2005-2010 m. programos patvirtinimo** (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2005 vasario 7 d. nutarimas Nr. 130);
- **Dėl vandenių taršos iš žemės ūkio šaltinių mažinimo programos patvirtinimo** (Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. gruodžio 9 d. įsakymas Nr. 3D-686/D1-676);
- **Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 metų nacionalinė strategija** (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008 m. sausio 23 d. nutarimas Nr. 94);
- **Lietuvos respublikos žemės įstatymas** (1994 m. balandžio 26 d. Nr. I-446);
- **Lietuvos respublikos aplinkos monitoringo įstatymo pakeitimo įstatymas** (2006 m. gegužės 4 d. Nr. X-595);
- **Lietuvos respublikos klimato kaitos valdymo finansinių instrumentų įstatymas** (2009 m. liepos 7 d., Nr. XI-329);
- **Lietuvos respublikos saugomų teritorijų įstatymas** (1993 m. lapkričio 9 d. Nr. I-301);
- **Lietuvos respublikos vietos savivaldos įstatymo pakeitimo įstatymas** (2000 m. spalio 12 d. Nr. VIII-2018);
- **Nacionalinė 2007-2013 metų kaimo plėtros strategija** (Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministerija, 2007 m. liepos 18 d.);
- **Nacionalinė darnaus vystymosi strategija** (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimas Nr. 1160; Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2009 m. rugsėjo 16 d. nutarimo Nr. 1247 redakcija);
- **Panevėžio rajono savivaldybės strateginis veiklos planas 2009-2015 m.** (Panevėžio rajono Taryba, 2009 m. sausio 29 d.);
- **Panevėžio rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas** (Panevėžio rajono Taryba, 2008 m. liepos 3 d., sprendimo Nr. T - 154);
- **Tarybos Bendroji vandens politikos direktyva** (2000/60/EC, 2000 m. gruodžio 22 d.);
- **Tarybos direktyva dėl vandenių apsaugos nuo taršos nitratais iš žemės ūkio šaltinių** (91/676/EEB, 1991 m. gruodžio 12 d.);

- **Tarybos Požeminio vandens direktyva** (2006/118/EC, 2006 m. gruodžio 4 d.).
- **Lietuvos kaimo plėtros 2007-2013 metų programa ir strategija.**
<http://www.zum.lt/lt/zemes-ukio-ministerija/kaimo-pletra/parama-pagal-2007-2013-m--programos-priemones/kaimo-pletros-2007---2013-metu-programa-ir-strategija>
- **Nacionalinė žemės konsolidacijos strategija;** (patvirtinta LRV nutarimu Nr. 81 2008 m. sausio 23 d.).
- **Lietuvos miškų ūkio politikos ir jos įgyvendinimo strategija.** LR aplinkos ministerija. Valstybės žinios: 2002-09-25 Nr.93-4029

7.2. Naujų rengimo ir galiojančių keitimo teisės aktų poreikiai

Siekiant įgyvendinti prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio priemones, būtina parengti naujus ir pakeisti galiojančius teisės aktus:

- **Lietuvos nacionalinė prisitaikymo prie klimato kaitos strategija ir veiksmų planas** turėtų pakeisti iki šiol galiojusią **Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 metų nacionalinę strategiją**. Rengiant naują strategiją ir veiksmų planą, privalu pasinaudoti turima kai kurių Europos valstybių patirtimi bei Europos komisijos 2009 metais parengtu leidiniu „**Baltoji knyga - prisitaikymas prie klimato kaitos. Europos veiksmų programos kūrimas**“:
 - Nacionalinėje strategijoje, skirtingai nuo prieš tai buvusios, prisitaikymo prie klimato kaitos aspektams ir priemonėms privalo būti skiriamas didelis dėmesys (ne mažiau 50%),
 - Nacionalinė strategija turi derėti su žemės ūkio, miškų ūkio, aplinkos, pramonės, energetikos, transporto, turizmo sektorių ilgalaikėmis vystymosi strategijomis. Prisitaikymo prie klimato kaitos aspektai privalo būti įtraukti į visų valstybės sektorių strategijas ir veiksmų planus,
 - Nacionalinė strategija turi numatyti galimas ilgalaikes prisitaikymo priemones visam XXI a. (atskirai vertinant 2011-2040, 2041-2070 ir 2071-2100 laikotarpius),
 - Nacionalinės strategijos kontekste turi atsispindėti regioninės (savivaldybių ir seniūnijų lygmenyje) priemonės arba konkretūs regioniniai veiksmų planai turi būti rengiami kartu su nacionaline strategija;
- **Lietuvos respublikos klimato kaitos įstatymas** – projektas parengtas Lietuvos respublikos Aplinkos ministerijoje 2009 metais. Šiuo metu įstatymo projektas yra pasenęs ir reikalaujantis nuodugnios redakcijos. Pačio įstatymo reikalingumas, siekiant prisitaikyti prie klimato kaitos keliamų pavojų, nekelia abejonių. Jame turi atsirasti vietos, prisitaikymo prie klimato kaitos, strategijai, reglamentuota atsakomybė už priemonių nevykdymą, nurodytos atsakingos už priemonių įgyvendinimą praktikoje institucijos, akcentuotas didesnis savivaldybių vaidmuo prisitaikymo priemonių įgyvendinimo procesuose;
- **Lietuvos respublikos vietos savivaldos įstatymo** pakeitimai leidžiantys ir suteikiantys daugiau teisių vietos savivaldos organams (seniūnijoms ir savivaldybėms), kartu užtikrinant prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių įgyvendinimo bei tokių projektų finansavimo galimybes, vietinės bendruomenės įtraukimas į sprendimų priėmimo procesus;

- **Panevėžio rajono 2016-2022 m. plėtros strateginiame plane** nurodyti, pritaikymo prie klimato kaitos strategines planavimo, priemones žemės ūkio sektoriuje. Jų įgyvendinimui numatyti finansavimo šaltinius bei atsakingas institucijas. Daugiau dėmesio skirti gyventojų ekologinės savimonės ir bendruomeniškumo stiprinimui bei suteikti daugiau funkcijų ir galių vietiniams savivaldos organams klausimų aptarimui;
- **Valstybinės aplinkos monitoringo 2011-2016 m. programoje** turėtų būti numatytos priemonės, leidžiančios vykdyti dirvožemio, požeminio ir paviršinio vandens taršos prevenciją griežtinant aplinkosauginę kontrolę (ypatingai pažeidžiamose teritorijose, pakrantės juostose ir zonose), siekiant išvengti daugelio, su klimato kaitos procesu susijusių, grėsmių bei išnaudoti susidariusias galimybes. Taip pat už reikalavimų nesilaikymą numatant ir aiškiai reglamentuojant baudžiamąją atsakomybę.

8. LITERATŪRA IR ŠALTINIAI

1. *3-asis ir 4-asis Nacionalinis Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo pranešimas*, 2005. Lietuvos respublikos Aplinkos ministerija.
2. *5-asis Nacionalinis Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo pranešimas*, 2010. UAB „Cowi Lietuva“ ir Lietuvos respublikos Aplinkos ministerija.
3. *Adaptation to climate change (EU/ Espace)*, 2008. International search and workshop Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The Netherlands Final Report, 9T2991.A0.
4. *Adapting to climate change in England a Framework for Action*, 2008. the Department for Environment, Food and Rural Affairs.
5. *Adapting to climate change in Europe – options for EU action*, 2007. Commission staff working document accompanying The Green Paper document.
6. *Adapting to Climate Change*, 2009 A review for or th environmental audit committee, National Audit Office, The UK.
7. *ASTRA - Prisitaikymo prie klimato kaitos strategijų Baltijos jūros regione link*, 2007. ASTRA projekto suvestinė.
8. ASTRA projektas, 2011. <http://www.gsf.fi/projects/astra/>
9. BaltCICA projektas, 2011. <http://www.baltcica.org/>
10. Baltic Climate projektas, 2011. <http://www.balticclimate.org/lt/>
11. *Baltoji knyga - prisitaikymas prie klimato kaitos. Europos veiksmų programos kūrimas*, 2009. Europos komisija galutinis variantas, Briuselis.
12. *Bendroji nacionalinė mokslinių tyrimų ir mokslo bei verslo bendradarbiavimo programa*, 2008, LR švietimo ir mokslo ministro 2008 m. kovo 3 d. įsakymas Nr. ISAK-563.
13. Brazaityte A., Juknys R., Sakalauskaite J., Sakalauskiene S., Lazauskas S., Kupcinskiene E., Urbonaviciute A., Samuoliene G., Šabajeviene G., Ulinskaite R., Kviklys D., Duchovskiene L., Šikšnianiene J., Baranauskis K., Duchovskis B., 2008. Ekofiziologiniai tyrimai kintančios aplinkos sąlygomis. *Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės instituto ir Lietuvos žemės ūkio universiteto mokslo darbai. Sodininkystė ir daržininkystė*, 27(3).
14. Bukantis A., Galvonaitė A., Krušinskas V., Rimkus E., Stankūnavičius G., Žalakevičius M., 2005. *Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo nacionalinė strategija ir šiltnamio dujų mažinimo veiksmų planas*.
15. Carraro C., Sgobbi A., 2008. *Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Italy*. An Economic Assessment CCMP – Climate Change Modelling and Policy.
16. *Climate change act impact assessment*, 2008. The Department of Energy and Climate Change (DECC), The UK.
17. *Climate Change Adaptation Strategy for Atlantic Canada*, 2008. Atlantic Environment Ministers Meeting.
18. *Combating Climate Change the German Adaptation Strategy*, 2009. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU).
19. Damušytė, A., 2010. Results of BaltCICA Project activities in Klaipeda district case study area (Karkle beach infrastructure detailed plan). *BaltCICA project*.
20. *Danish strategy for adaptation to a changing climate*, 2008. Danish Energy Agency, The Danish Government.
21. de Groot R.S., van Ierland E.C., Kuikman P.J., Nillesen E.E.M., Platteeuw M., Tassone V.C., Verhagen A.J.A., Verzandvoort-van S., May D., 2006. *Climate change scientific assessment and policy analysis*. Climate adaptation in the Netherlands Report 500102 003, Wageningen, Environmental Economics and Natural Resources Group.
22. *Dėl Valstybinės aplinkos monitoringo 2005-2010 m. programos patvirtinimo*, 2005. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2005 vasario 7 d. nutarimas Nr. 130.
23. *Evaluation of the Implementation of Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change*, 2009. Ministry of Agriculture and Forestry.
24. Feiza V., Feiziene D., Lazauskas S., Kadziene G., Simanskaite D. 2008. Crop and soil management adaptation to sustain field crop productivity and improve soil water regime

- under global changing climatic conditions in Lithuania. Proceedings of *15th International Congress of ISCO "Soil and water conservation, climate change and environmental sensitivity"*, Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary.
25. *Finland's National Adaptation Strategy An integral part of the National Energy and Climate Strategy*, 2005. Ministry of Agriculture and Forestry.
 26. *Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change*, 2005. Ministry of Agriculture and Forestry.
 27. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2007. *Adaptation to climate change in agriculture, forestry and fisheries: Perspective, framework and priorities*.
 28. *German Strategy for Adaptation to Climate Change*, 2008. The Federal Government.
 29. Gregorauskas M., 2010. Klaipėdos arealo požeminio vandens išteklių pokyčio pagal A1B ir B1 klimato kaitos scenarijus įvertinimas. *BaltCICA projekto ataskaita*.
 30. Hewett C., Ellis-Jones M., 2008. *Climate Change Adaptation Strategy (2008-11)*. Climate Change & Risk Team, The Environmental Agency, The UK.
 31. *Iceland's Climate Change Strategy*, 2007. Ministry for the Environment.
 32. *Identifying adaptation options*, 2007. The UK Climate Impacts Programme (UKCIP).
 33. IPCC (2007a). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
 34. IPCC (2007b). *Climate Change 2007: The Physical Basis. Summary for Policymakers*.
 35. *Ireland National Climate Change Strategy 2007 - 2012*, 2007. Department of the Environment, Heritage and Local Government.
 36. *Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 metų nacionalinė strategija*, 2008. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008 m. sausio 23 d. nutarimas Nr. 94.
 37. *Klimato kaita: prisitaikymas prie jos poveikio Lietuvos pajūryje*, 2007. ASTRA projekto ataskaita, red. P.Šinkūnas, A. Bukantis, E. Toločkaitė.
 38. *Klimato kaitos poveikio šalies ekosistemoms, bioįvairovei, vandens ištekliams, žemės ir miškų ūkiui ir žmonių sveikatai įvertinimo studija ir pasekmių švelninimo strateginis planas*, 2007, VU Ekologijos institutas.
 39. Knieling J., Hilper K., 2007. *Towards Climate Change Adaptation Strategies in the Baltic Sea Region*. Institute for Urban, Regional and Environmental Planning.
 40. Lal R., 2008. *Climate Change and Agriculture. The Nature Conservancy Panel*, Dublin, Ohio.
 41. Lal R., 2008. *Climate Change and Soil Quality. Carbon management & sequestration centre*, The Ohio State University, Columbus.
 42. Liddicoat C., Schapel A., Davenport D., Dwyer E., 2010. PIRSA discussion paper – Soil carbon and climate change. Prepared by *Rural Solutions SA* for the Sustainable Systems Group, Agriculture, Food and Wine, Primary Industries and Resources.
 43. Lietuvos geologijos tarnyba, 2005. *Lietuvos pelkių ir durpynų žemėlapis (M 1:200 000)*.
 44. *Lietuvos respublikos klimato kaitos įstatymo projektas*, 2009.
 45. *Lietuvos respublikos klimato kaitos valdymo finansinių instrumentų įstatymas*, 2009 m. liepos 7 d., Nr. XI-329.
 46. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 2006 *Antropogeninių klimato ir aplinkos pokyčių kompleksinis poveikis miškų ir agroekosistemų augmenijai*. Prioritetinės Lietuvos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros krypties „Ekosistemų ir klimato pokyčiai“ projektas, baigiamoji ataskaita, Babtai.
 47. Massey E. E., 2009. *Adaptation Policy and Procedures in Central & Eastern Europe*. Report number R-09/012, Institute for Environmental Studies.
 48. McCarl B. A., 2007. *Adaptation Options for Agriculture, Forestry and Fisheries. A Report to the UNFCCC Secretariat Financial and Technical Support Division*
 49. *Nacionalinė 2007-2013 metų kaimo plėtros strategija*, 2006. Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministerija.

50. *Nacionalinė darnaus vystymosi strategija*, 2009. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimas Nr. 1160 (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2009 m. rugsėjo 16 d. nutarimo Nr. 1247 redakcija).
51. Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos, 2007. *Lietuvos Respublikos teritorijos dirvožemio duomenų bazė Dirv_DB10LT M* (1:10 000).
52. Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos, 2010. *Lietuvos Respublikos teritorijos georeferencinio pagrindo duomenų bazė GDB10LT* (M 1:10 000).
53. Nakicenovic, N., Swart R., 2000. *Special Report on Emissions Scenarios*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
54. National Agriculture & Climate Change Action Plan 2006 – 2009, 2006. The Department of Agriculture, Fisheries and Forestry on behalf of the Natural Resource Management Ministerial Council of Australia.
55. National Climate Change Adaptation Framework, 2007. The Council of Australian Governments (COAG).
56. *National Climate Change Adaptation Plan (PNACC)*, 2006. Minister of Environment and Rural and Marine Affairs, Spain.
57. *National Observatory for the Impacts of Global Warming Climate change: costs of impacts and lines of adaptation*, 2009. Report to the Prime Minister and Parliament, The UK.
58. *National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning National adaptation strategy*, 2008. The inter-administrative policy paper, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM), Ministry of Transport, Public Works and Water Management (V&W), Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality (LNV), and Ministry of Economic Affairs (EZ), Association of Provincial Authorities (IPO), Association of Netherlands Municipalities (VNG), Association of Water Boards (UvW), The Netherlands.
59. Parry M., Arnell N., Berry P., Dodman D., Fankhauser S., Hope C., Kovats S., Nicholls R., Satterthwaite D., Tiffin R., Wheeler T., 2009. *Assessing the costs of adaptation to climate change: A review of the UNFCCC and other recent estimates*. The Grantham Institute for Climate Change, Imperial College London (UK).
60. *Panevėžio rajono socialinės, ekonominės, inžinerinės, gamtinės aplinkos bei teritorinės plėtros analizė*. KTU, Panevėžio rajono savivaldybė. 2008
61. *Panevėžio rajono savivaldybės bendrasis planas*. UAB „Panprojektas“, 2008.
62. Povilaitis V., Lazauskas S., Kriščiukaitienė I., 2009. Javų derlingumo prognozavimas pagal tikėtinus klimato kaitos scenarijus. *Žemės ūkio mokslai*, 16 (3–4.): 224–229.
63. *Prisitaikymas prie klimato kaitos – Europos žemės ūkiui ir kaimo vietovėms iškilęs uždavinys*, 2009. Europos komisijos tarnybų darbinis dokumentas pridedamas prie dokumento Baltoji knyga.
64. *Prisitaikymas prie klimato kaitos. Europos veiksmų programos kūrimas Klimato kaitos poveikis žmonių, gyvūnų ir augalų sveikatai*, 2009. Europos komisijos tarnybų darbinis dokumentas pridedamas prie dokumento Baltoji knyga.
65. Rimkus E., Bukantis A., Stankūnavičius G., 2006. Klimato kaita: faktai ir prognozės. *Geologijos akiračiai*, 1: 10–20.
66. Stonevičius E., Valiuškevičius G., Rimkus E., Kažys J., 2010. *Potvynių Smeltėje poveikio švelninimo ir adaptacijos prie jų galimybės atsižvelgiant į numatomus klimato pokyčius*. Vilniaus universitetas, Hidrologijos ir klimatologijos katedra.
67. Strandberg G., Hjerpe M., 2009. Annex I to Target Area Assessments Climate Change Support Material (Climate Change Scenarios) – Lithuania. *Baltic Climate project*.
68. Strategic Plan for the U.S. Climate Change Science Program, 2003. A Report by the Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research.
69. Swart R., Biesbroek R., Binnerup S., Carter T. R., Cowan C., Henrichs T., Loquen S., Mela H., Morecroft M., Reese M., Rey D., 2009. *Europe Adapts to Climate Change Comparing National Adaptation Strategies*. PEER Report No 1.
70. *Sweden facing climate change – threats and opportunities*, 2007. Final report from the Swedish Commission on Climate and Vulnerability.

71. *Šalies agroekosistemų produktyvumas ir stabilumas kintant klimatui (ARUODAS)*, 2008. Žemės ūkio ministerijos užsakoma programa.
72. Švedas A., Dabkevičius Z., Kadžiulis L. ir kt. 1999. Klimato ir dirvožemio potencialas, jo naudojimas žemės ūkyje. *Lietuvos ekologinis tvarumas istoriniame kontekste*. Vilnius, 325–378.
73. Termeer K., Biesbroek R., van den Brink Ma M. 2009. *Institutions for adaptation to climate change Comparing national adaptation strategies in Europe*. ECPR APSA Panel for Toronto on 'Energy Policy and Global Warming: American and European Approaches'.
74. *The U.S. Climate Change Science Program Vision for the Program and Highlights of the Scientific Strategic Plan*, 2003. A Report by the Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research.
75. *Turizmo plėtros iki 2015 metų strategija*, 2002. VšĮ Lietuvos regioninių tyrimų institutas.
76. Van den Berg M. M., 2010. Climate Change Adaptation in Dutch Local Communities Risk Perception, Institutional Capacity and the Role of Local Government. CSTM University of Twente.
77. Vidickienė D., Melnikienė R., Gedminaitė-Raudonė Ž., 2010. *Galimybės ir grėsmės, kylančios Lietuvos žemės ir miškų ūkiui dėl klimato kaitos*. Management theory and studies for rural business and infrastructure development. 2010. Nr. 22(3). Research papers.
78. VĮ Valstybės žemės fondas, 2010. *Veprių seniūnijos kaimo plėtros žemėtvarkos projektas, sprendiniai*. Kraštovarkos ir teritorijų planavimo skyrius.
79. VĮ Valstybinis žemėtvarkos institutas, 2005. *Žemių našumo žemėlapis* (M 1:300 000).
80. Žvirblis A., Rudzkienė V., Jefimov V. *Verslo aplinka*. Projektas „Verslumo ugdymas Mykolo Romerio, Kauno technologijos ir Vilniaus Gedimino technikos universitetuose socialinių ir inžinerinių mokslų srityje“