

INGA KLYBIENĒ

**RYTINIO BALTIJOS JŪROS REGIONO TURISTINIO
KLIMATINIO POTENCIALO VERTINIMAS**

2008

Vilniaus universitetas
Hidrologijos ir klimatologijos katedra

**RYTINIO BALTIJOS JŪROS REGIONO TURISTINIO
KLIMATINIO POTENCIALO VERTINIMAS**

Magistro darbas

Hidrometeorologijos specialybės

Magistro studijų programos

II kurso studentės

Ingos Klybienės

Darbo vadovas

doc. Egidijus Rimkus

VILNIUS, 2008

Turinys

ĮVADAS	4
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	6
2. PRADINIAI DUOMENYS IR DARBO METODIKA	16
3. LIETUVOS KURORTŲ KLIMATINIS POTENCIALAS:	
3.1. LIETUVOS KURORTŲ KLIMATINIAI IŠTEKLIAI APSKAIČIUOTI PAGAL DAVIES METODIKĄ	21
3.2. LIETUVOS KURORTŲ KLIMATINIAI IŠTEKLIAI APSKAIČIUOTI PAGAL MIECZKOWSKI METODIKĄ	26
4. RYTINIO BALTIJOS JŪROS REGIONO TURISTINIS KLIMATINIS POTENCIALAS:	
4.1. KURORTŲ TINKAMUMAS TURIZMUI PAGAL DAVIES METODIKĄ	31
4.2. KURORTŲ TINKAMUMAS TURIZMUI PAGAL MIECZKOWSKI METODIKĄ	34
4.3. KURORTŲ TURISTINIO KLIMATINIO VASAROS MĖNESIŲ POTENCIALO LYGINIMAS	38
5. RYTINIO BALTIJOS JŪROS REGIONO TURISTINIO KLIMATINIO POTENCIALO ZONAVIMAS	40
IŠVADOS	52
SANTRAUKA.....	53
SUMMARY	55
LITERATŪRA	56

Įvadas

Turizmas ir rekreacija yra bene greičiausiai besiplečianti industrijos šaka. 1980-2002 metų laikotarpiu pasaulinis turizmas išaugo 150% - beveik po 7% per metus. Dabar jis sudaro 12% pasaulio ekonomikos (Freitas, Matzarakis, 2005). Tai labai paplitusi laisvalaikio praleidimo forma daugelyje šalių.

Žmonės keliavo jau seniai – didesnius atstumus karo ir prekybos tikslais, mažesnius – dėl religijos ir sporto. Viduriniuose amžiuose kelionės buvo skirtos daugiausiai religijos tikslams. XVI a. pirmoje pusėje prasidėjo kelionės mokslo vardan. Kai XIX a. pasikeitė turistų klasės (daugiau vidurinės klasės atstovų pradėjo keltis į miestus), pasikeitė ir kelionių trukmė – išvykos tapo sezoninės (Hamilton, 2005).

Lietuva nėra turistinė valstybė, tačiau šioje šalyje taip pat galima rasti puikių gamtos kampelių ar šiaip įdomių gamtos paminklų, kurių pažiūrėti susirenka ne tik lietuviai, bet ir turistai iš užsienio. Aišku, niekam ne paslaptis, kad populiariausias tarp lietuvių ir užsieniečių yra pajūris. Juk atlikus apklausą paaiškėjo, kad net 93% apklaustųjų norėtų kas vasarą poilsiauti prie jūros, o 60% - norėtų turėti namą ant jūros kranto. Taigi, kylant pragyvenimo lygiui, poilsiautojų pajūryje vis daugės (Žilinskas, Akevičiūtė, Jarmalavičius, 2003).

Turbūt daugelis turistų, prieš važiuodami aplankyti žinomų vietų arba tiesiog atostogauti, pirmiausia domisi, kokios orų sąlygos yra toje vietovėje, kokių reiškinų galima tikėtis (stiprių liūčių, sniego lavinų ar pan.). Nuo to priklauso, kokią aprangą reikia pasiimti, kiek tam skirti pinigų ir t.t. Jau nuvykus į vietą, labiau domimasi faktiniais orais. Dauguma žmonių yra meteorolabilūs, todėl esant prastiems orams, juos kamuoja galvos, sąnarių skausmai, bloga nuotaika, o visa tai mažina turisto norą keliauti ir pramogauti.

Lietuvos klimatas nėra labai malonus, ypač prie Baltijos jūros: pajūryje dažnai pučia stiprūs vėjai, Žemaičių aukštuma sąlygoja gausesnius kritulius vakariniuose rajonuose nei vidurio Lietuvoje, bendras vidutinis metinis debesuotumas yra net 6,7-7,2 balo, labai šiltais orais pasigirti taip pat negalime.

Panašūs orai yra ir Latvijoje bei Estijoje, tačiau tai nebūtinai reiškia, kad ir klimatinis potencialas bus toks pat. Tai koks gi šių valstybių klimatinis-turistinis potencialas, ar galime pasigirti klimatinio komfortu?

Taigi, darbo tikslas – **įvertinti Lietuvos, Latvijos, Estijos ir Rusijos Kaliningrado srities kurortų klimatinį-turistinį potencialą**. Tai bus padaryta, įgyvendinus šiuos uždavinius:

1. Remiantis plačiai pasaulyje naudojamais klimato indeksais (Davies, Mieczkowski) įvertinti Lietuvos, Kaliningrado srities, Latvijos ir Estijos kurortų turistinius-klimatinius resursus;
2. Atlikti klimatinių indeksų zonavimą Rytiniame Baltijos jūros regione.

1. Literatūros apžvalga

Periodiniuose leidiniuose, internete, bibliotekose yra daug straipsnių ar knygų, kuriose vienu ar kitu aspektu bandyta nagrinėti klimato poveikį turizmui per žmogaus savijautos tam tikru oru prizmę. Tačiau peržiūrėjus daugybę straipsnių, galima pastebėti, kad daugiausia yra publikuota A. Matzarakio, D. Scotto ir C.R. de Freito darbų.

Pagal „Eurobarometer“ 1997-1998 metais atliktą apklausą buvo nustatyta, kad rengdamiesi atostogauti, europiečiai labiausiai atsižvelgia į kraštovaizdį, klimato sąlygas bei kelionės kaštus (Didaskalou, Nastos, Matzarakis, 2006). Net 83% kanadiečių teigia, kad savivaldybių planuotojai, mechanikai ir natūralių išteklių prižiūrėtojai savo darbe turėtų atsižvelgti į klimato pokyčius, bandydami kurti technologijas, kuo mažiau prisidedančias prie šiltnamio efekto (Scott, Jones, 2005). Matome, kad klimatas atsiduria antroje vietoje pagal svarbą, todėl informacija apie orų sąlygas yra tikrai reikalinga turistams. Be to, viena patarlė teigia, kad „oras gali sugadinti atostogą, tačiau klimatas gali sugriauti atostogų vietą“.

Orai ir klimato sąlygos įtakoja visų formų ir kategorijų turizmą: juk nuo klimatinių sąlygų priklauso daugelio gamtos išteklių būklė, žmogaus sveikata, turizmo sezono ilgumas ir kiti aspektai (Scott, Jones, McBoyle, 2004). Daugeliui pasaulio regionų turizmas ir rekreacija yra svarbiausias pajamų šaltinis. Artėjant turizmo sezonui, svarbiausia yra klimatinė informacija. Išsirengus atostogauti – pirmoje vietoje atsiduria faktiniai orai. Nepaisant to, orai ir klimatinės sąlygos ilgą laiką buvo priimamos kaip savaime suprantamas dalykas ir informacija apie jas nebuvo teikiama. Šiai problemai išspręsti Tarptautinės biometeorologijos organizacija (ISB) 15-o kongreso metu (1999 m. lapkritį Sidnėjus (Australija)) sudarė Klimato, turizmo ir rekreacijos komisiją (CCTR). Pirmojo ISBCCTR susirinkimo metu 2001 m. spalį Graikijoje buvo aptarta, kokios žinios yra surinktos apie turizmo klimatologiją bei iškelti tikslai, o 2004 m. liepą mokslininkams buvo sudarytos visos galimybės tirti klimato ir turizmo ryšius bei keistis tarpusavyje žiniomis ir naujomis idėjomis (Freitas, Matzarakis, 2005).

Pagrindinė problema yra nuspręsti, kas yra idealios, tinkamos, priimtinos ir nepriimtinos orų ir klimatinės sąlygos. Tai nėra būtini kelionės tikslo pasirinkimo kriterijai, tačiau svarbūs finansiškai ir atsiliepia turistų asmeniniams potyriams. Dažniausiai vidutinės vienu ar kitu klimatologinių parametrų reikšmės nėra ypatingai svarbios. Turistams labiau rūpi, kokių netikėtumų galima laukti nuvykus į tam tikrą pasirinktą vietovę, pavyzdžiui, šalčio ar karščio

bangų, stiprių liūčių ir panašiai. Visą šią informaciją reikia pateikti paprasta kalba, kad būtų prieinama plačiai visuomenei (Freitas, 2001).

Apie klimatinių sąlygų poveikį žmogaus fizinei ir psichologinei sveikatai žinoma seniai. Jau prieš 2500 metų Hipokratas rašė apie regionų klimatinius skirtumus ir jų poveikį sveikatai (Matzarakis, 2001a). Tačiau turizmo klimatologija kaip mokslas formavimasis prasidėjo tik prieš 30 metų. Daniel Scott ir kiti pastebėjo, kad XX a. 9 deš. straipsnių turizmo klimatologijos tema žymiai sumažėjo. Tai siejama su geresniu mokslininkų finansavimu kitų atmosferos mokslų srityje. Tačiau jau nuo 1990 metų iki dabar labai intensyviai domimasi klimato poveikiu turizmui ir publikacijų skaičius sparčiai auga (Matzarakis, Freitas, Scott, 2004).

Galima išskirti turistus labiausiai dominančius meteorologinius parametrus:

- ✓ atmosferos slėgis,
- ✓ vidutinė oro temperatūra,
- ✓ vidutinė ekstremali oro temperatūra,
- ✓ absoliutūs oro temperatūros ekstremumai,
- ✓ absoliutus ekstremalių oro temperatūrų vidurkis,
- ✓ vidutinis santykinis drėgnumas,
- ✓ vidutinis kritulių kiekis,
- ✓ maksimalus kritulių kiekis per 24 val.,
- ✓ vidutinis debesuotumas,
- ✓ saulės spindėjimo trukmė,
- ✓ dienų su krituliais skaičius,
- ✓ dienų su sniego danga skaičius,
- ✓ rūko, krušos, audrų ir kitų pavojingų reiškinių tikimybė,
- ✓ vėjo greitis ir kryptis

Tačiau visgi svarbiausi parametrai yra šie: oro temperatūra, santykinis drėgnumas ir vėjo greitis. Šių parametru kompleksas yra svarbus žmogaus gerai savijautai, nes labai įtakoja organizmo termoreguliacinę sistemą. Priešingai nei teršalų poveikis, terminis kompleksas yra dažniausiai iki galo neįvertinamas, ypač Centrinėje Europoje. O tai padaryti labai svarbu, nes statistiniai duomenys rodo didėjantį mirštamumą dėl ekstremalių terminių sąlygų (Matzarakis, Mayer, Rutz, 2002).

Didelis kiekis informacijos nėra lengvai suvokiamas vartotojui. Taigi iškilo būtinybė sukurti indeksą ar modelį, apibrėžiantį, ar klimato sąlygos tam tikrame regione yra palankios

turizmui, ar ne. Vienas iš jų yra N. E. Davies klimatinis indeksas, sukurtas 1968 metais. Kitą klimatinį-turistinį indeksą (TCI) 1985 metais sukūrė Z. Mieczkowski. Šis indeksas susieja dvi bioklimatines kombinacijas ir tris nepriklausomus klimato parametrus (Matzarakis, 2001b, Matzarakis, 2003).

Šie indeksai turi trūkumų – į skaičiavimus nėra įtraukti trumpabangės ir ilgabangės saulės spinduliuotės svyravimai. Tačiau A. Matzarakis savo darbe apie Klimatinę ir bioklimatinę informaciją Graikijoje teigia, kad spinduliuotės svyravimus galima išskaičiuoti iš sinoptinių ir astronominių duomenų. Šiame darbe autorius pateikia keletą žemėlapių, kuriuose vaizduojama Graikijos geografinė ir klimatologinė informacija, skirta turistams: aukštis virš jūros lygio, vidutinė, vidutinė maksimali, vidutinė minimali oro temperatūra bei fizinė ekvivalentinė temperatūra (PET). Pastarasis parametras apibūdina, kokią temperatūra jaučia žmogus, esant tam tikroms meteorologinėms sąlygoms. Tačiau buvo pastebėta, kad neužtenka įvertinti vien tik meteorologinius parametrus, šią informaciją taip pat reikia susieti su žmogaus termofiziologiniais ypatumais (aktyvumu bei apranga). Informacija apie trumpabangės spinduliuotės kiekius, užterštumą cheminėmis medžiagomis bei garsu taip pat yra labai naudinga turistams (Matzarakis, 2001b). Naudodamas panašią metodiką A. Matzarakis įvertino Kretos salos bioklimatą ir rezultatus pateikė žemėlapių ir diagramų pavidalu (Matzarakis, Karatarakis, Sarantopoulos, 2006).

Dabar įvairūs autoriai, tyrinėjantys klimato įtaką turizmui, naudoja RayMan modelį (Matzarakis, 2001a, Matzarakis, Rutz, 2006). Šiam modeliui reikia meteorologinių (oro temperatūra, vėjo greitis, oro santykinis drėgnumas, ilgabangės ir trumpabangės saulės spinduliuotė) bei termofiziologinių (aktyvumas ir apranga) duomenų. RayMan modelis buvo sukurtas urbanizuotų teritorijų klimato tyrinėjimams, tačiau labai sėkmingai buvo pritaikytas ir turizmo klimatologijoje. Modelio išėiga – tai spindulinė temperatūra, kuri yra būtinas elementas žmogaus energijos balanso modelyje (Matzarakis, 2006).

Tačiau RayMan modelis nėra idealus. Tobulas klimato-turizmo modelis turėtų naudoti ne vidutinės oro temperatūras už tam tikrą laiko tarpą, tačiau tiesioginių stebėjimų duomenis, be to, reikėtų šiuos duomenis standartizuoti, įvesties duomenys turi būti visi atmosferą charakterizuojantys elementai ir kt. (Matzarakis, 2001a). Deja, tokį modelį sukurti labai sunku – tai reikalauja daug laiko ir lėšų.

Kitame straipsnyje A. Matzarakis ir bendraautoriai tyrinėja Austrijos terminį bioklimatą. Darbe buvo naudojamos 201 meteorologinės stoties 1991-2000 metų laikotarpio duomenų bazės. Kaip pagrindinis klimato tinkamumo turizmui parametras buvo pasirinkta PET. Skaičiuojant PET

buvo naudojami statistiniai ir GIS metodai, kuriuose pagrindą sudarė oro temperatūros, santykinio drėgnumo, vėjo greičio ir vidutinio debesuotumo matavimų duomenys. Temperatūros vidurkis gali būti apskaičiuojamas taikant radiacinį ir bioklimatinį modelį RayMan. Šiame modelyje kombinuojama teorinė maksimali pasaulinė spinduliuotė ir vidutinis debesuotumas. Statistinis modelis buvo naudojamas erdvinei detalizuotai bioklimatinei informacijai. Modelyje PET yra priklausomas kintamasis, o platumas, ilgumas, aukštis virš jūros lygio, padėtis ir žemės paskirtis – nepriklausomi kintamieji:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_5) = a_0 + a_1 \cdot X_1 + \dots + a_6 \cdot X_6, \quad (1)$$

čia Y – PET mėnesinis vidurkis (°C) arba dienų skaičius,

a_i – regresijos koeficientai ($a = 0, \dots, 6$),

X_1 – platumas (laipsniai, minutės),

X_2 – ilgumas (laipsniai, minutės),

X_3 – aukštis virš jūros lygio (metrais),

X_4 – nuolydžio kampas (laipsniais),

X_5 – orientacija (laipsniais),

X_6 – žemės paskirtis.

Pritaikius visus metodus, buvo išskirta 14 PET klasių 1991-2000 metų laikotarpiui, kuriomis charakterizuojamas bioklimato tinkamumas rekreacijai ir sveikatingumo atostogoms. Po to sudaryti įvairių kombinacijų žemėlapiai ir diagramos. Gauti rezultatai yra lengvai interpretuojami ir pritaikomi įvairiems tikslams (Matzarakis ir kt., 2004). Kitame straipsnyje apie Austrijos bioklimatą teigiama, kad jis tikrai palankus turizmui, pavyzdžiui, didelėje Austrijos dalyje per metus būna 15-24 dienos, kai PET yra daugiau nei 35°C (Rudel ir kt., 2006).

C.R. de Freitas ir kt. sukūrė naują klimatinį indeksą turizmui (CIT). Indekso ribinės reikšmės – palankus-nepalankus klimatas turizmui:

$$CIT = f[(T, A) \cdot P], \quad (2)$$

čia CIT – klimatinis turizmo indeksas,

T – terminų pojūčių matas,

A – debesuotumo estetinis patrauklumas (nuo giedros iki apsiniaukusio),

P – fizinis stipraus vėjo ir kritulių vertinimas.

Buvo vertinami šių rodiklių kompleksai ir nustatoma, kuris iš jų yra dominuojantis, pavyzdžiui, kartais stiprūs vėjai ir lietūs nurungia termininį foną. Tai atlikus buvo išskirtos 7 turistų poreikių patenkinimo kategorijos: nuo labai blogo klimato iki idealaus turizmui.

Norint įvertinti CIT tinkamumą Pietų Ontarijo valstijoje (Kanada) buvo padaryta preliminari žmonių apklausa. Apklausos rezultatai nedaug skyrėsi nuo teoriškai apskaičiuotų indekso reikšmių. Panašias apklausas, remiant ISBCCTR, autoriai planavo padaryti Australijoje, Vokietijoje, Vengrijoje, Italijoje, Naujoje Zelandijoje, Portugalijoje ir Didžiojoje Britanijoje (Freitas, Scott, McBoyle, 2004).

Kitokius skaičiavimus atliko M.D. Agnew ir J.P. Palutikof. Šie mokslininkai naudojo statistinį modelį, kuriame didelę reikšmę turi praėjusių metų klimatinė situacija. Tokį modelį jie pritaikė tyrimams Didžiojoje Britanijoje, Nyderlanduose, Vokietijoje ir Italijoje. Buvo nustatyta, kad didžiausią įtaką tarptautiniam turizmui turi oro temperatūra. Optimaliausia temperatūra yra 21°C – skirtingose šalyse šiek tiek skiriasi. Kai metai pasitaiko karšti, žmonės labiau linkę pasilikti namuose, nei kažkur keliauti. Buvo nustatyta, kad vasaros oro temperatūrai pakilus 1°C, atostogų namuose padaugėtų 0,8-4,7%. Dar pastebėta, kad pereinamaisiais sezonais orų sąlygos daro didesnę įtaką turistų nuotaikoms ir elgesiui, nei vasarą ar žiemą (Agnew, Palutikof, 2001).

A. Matzarakis ir B. Moya į turistinio-klimatinio indekso skaičiavimus įtraukė kritulių trukmę per dieną – anksčiau buvo naudojami vidutiniai arba bendri kritulių kieki. Jie suskirstė kritulių trukmę per dieną į penkias kategorijas: krituliai trunka daugiau nei 6 valandas, iki 6 val., iki 3 val., iki 1 val. ir išviso nėra kritulių. Tada įvertino PET. Vėliau buvo sudaryti įvairūs kompleksai šių trijų parametrų ir gautas indeksas, kurs pavadintas – Terminės sąlygos ir krituliai (TC_P). Šį indeksą galima taikyti kiekvienai metų dienai: reikia suskaičiuoti, kiek procentų dienų per metus yra palankios turizmui, kiek ne tokios palankios ir t.t. Viską atlikus gaunamas tam tikras skaičius, kuris ir reiškia, koks klimatas vyrauja tam tikroje teritorijoje: kuo skaičius artesnis 100, tuo klimatas palankesnis (Matzarakis, Moya, 2006).

Populiariausias yra Mieczkowski klimatinis indeksas. Kaip tik šį indeksą su nedideliais pakeitimais D. Scott ir G. McBoyle panaudojo, tirdami Šiaurės Amerikos turistinius išteklius. Buvo pasirinkta 17 miestų taip, kad susidarytų trys platuminiai skerspjūviai: pirmasis apėmė Šiaurės Amerikos pietus, antrasis – valstijų centrą, o trečiasis – pietinę Kanados dalį. Atlikus tyrimus, gauta, jog visuose Kanados miestuose turizmo pikas būna vasaros mėnesiais, pietinėse valstijose – žiemos sezonu. Vienintelis miestas – Los Andželas – išsiskyrė tuo, kad turistų skaičius visus metus beveik nekinta. Be to, buvo įvertintas ir klimato pokyčių poveikis turizmui

Kanados miestuose. 2050-2080 metais vakarų Kanadoje pastebėtas galimas didesnis sezoninių turistų skaičius, tačiau rytinėje Kanadoje vasaros mėnesių TCI sumažėjo (Scott, McBoyle, 2001). Tačiau TCI turi vieną didelį trūkumą – neįvertina galimų katastrofinių (sniego lavinos, labai stiprios liūtys, audros ir t.t.) klimato įvykių tikimybės.

Pasaulyje yra sukurta labai įvairių modifikuotų klimatinių-turistinių indeksų, tačiau klimatui greit šylant iškilo naujas uždavinys – įvertinti tų pokyčių įtaką klimatiniam-turistiniam teritorijos potencialui. Kai kur klimato pokyčiai žlugdo turizmo industriją (paplūdimių erozija, sniego dangos trūkumas slidinėjimo trasose, karščio bangos), o kitur – tiesiog skatina atsirasti ir išsiplėtoti vis naujoms turizmo šakoms. Pirmieji poveikio vertinimo bandymai pasirodė XX a. pabaigoje Kanadoje. 1990-aisiais ir vėliau buvo parašyta daug straipsnių šia tema. Buvo prieita išvados, kad pirmiausia reikia tobulinti klimatinius-turistinius indeksus. Svarbiausia yra prisiminti, kad klimato poveikis turizmui prasideda nuo saulės spindėjimo, dienos ilgumo, kritulių kiekio, vėjo greičio ir terminio komforto, kuris įtakoja medžiagų apykaitą.

D. Viner ir M. Agnew 1999 metų straipsnyje apžvelgia klimato pokyčių įtaką toms teritorijoms, kuriose daugiausiai lankosi Didžiosios Britanijos turistai: Maldyvams, Alpėms, Viduržemio jūros rytinėms pakrantėms ir t.t. Atlikus tyrimus, pastebimi du klimato poveikio turizmui tipai: tiesioginis ir netiesioginis. Tiesioginio poveikio pavyzdys – klimatas įtakoja apsisprendimą, kokių sezonų ir kur keliauti. Netiesioginio – kylant vandens lygiui, eroduojami paplūdimiai, o tai stipriai įtakoja paplūdimių veiklą. Buvo nustatyta, kad Maldyvų salynas jautriausias vandenyno lygio kilimui, kitose šalyse padidėja užkrečiamų ligų tikimybė, Viduržemio jūros pakrantėse padaugėjo karščio bangų (išaugo dienų, kai temperatūra pakyla virš 40°C, skaičius), Australijoje sumažėjęs debesuotumas gresia dažnesniais odos nudegimais, Ispanijoje padažnėjo maliarijos atvejų, Alpėse tirpsta kalnų ledynai. Tačiau yra ir teigiamų klimato atšilimo pusių – tam tikrose teritorijose, pakilus oro temperatūrai, bus pritraukta daugiau turistų atostogauti, pavyzdžiui, Didžiojoje Britanijoje, kur klimato sąlygos yra labai nepastovios (Viner, Agnew, 1999).

D. Scott 2003 m. pirmojoje Klimato pokyčių ir turizmo tarptautinėje konferencijoje nagrinėjo, kokį poveikį klimato pasikeitimai padarytų Šiaurės Amerikos kalnų vietovėms. Šiuose regionuose yra dauguma Kanados ir JAV populiariausių parkų. Šiaurės Amerikos kalnų parkų lankomumas didžiausias būna vasaros mėnesiais. Naudojant TCI, buvo nustatyta, jog klimato atšilimas labai pagerintų Vakarų Kanados kalnų parkų lankomumą. Finansinė aplinkinių bendruomenių padėtis pagerėtų, tačiau yra neigiamų padarinių: intensyvesnis regioninių parkų lankomumas padarytų stiprią ekologinę žalą 24 iš 38 Vakarų Kanados parkų. Be to, kuo daugiau

lankytojų, tuo didesnė oro tarša, stiprėja šiltnamio efektas, daugėja šiukšlių parkuose. Dar kai kas – keičiantis klimatui, kalnų medžių augimo riba traukiasi aukščiau į kalnus, mažėja kalnams būdinga bioįvairovė, kuria pasigrožėti ir susirenka dauguma turistų. Trumpiau tariant, klimato atšilimas, pradžioje skatinęs turizmą Šiaurės Amerikos kalnų parkuose vėliau turistų srautus sumažina. Be viso to, dar prisideda ir kalnų ledynų atsitraukimas (Scott, 2003).

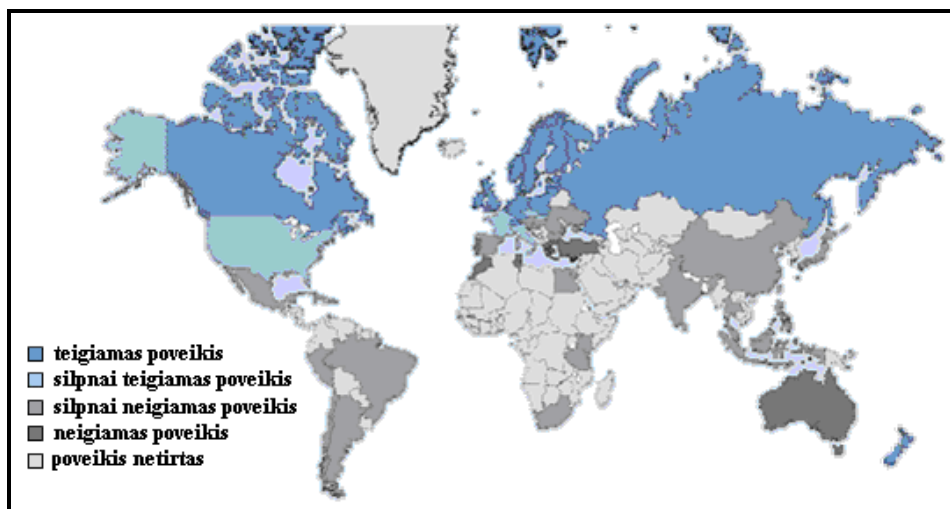
D. Scott ir B. Jones teigimu, 2020 metais atšilus klimatui Kanados parkus lankytų 6-8% daugiau lankytojų, o 2050 – 9-29% daugiau. Toliau pastoviai šylant klimatui 15-os Kanados parkų lankomumas išaugtų iki 10%, o klimatui mažiau atšilus – net 41% (Scott, Jones, 2006).

I. Yeoman ir U. McMahon-Beattie tyrė, kaip klimato atšilimas paveiktų Škotijos turizmą. Prognozės labai optimistiškos – 2015 metais turizmas Škotijoje išaugtų net 50%. Tačiau atšilus klimatui gali išnykti arba tapti labai retos tokie gyvūnai kaip lašišos bei škotų kurapkos, kurios yra škotų pasididžiavimas. Be to, ekstremalios orų sąlygos gali labai pakeisti gamtovaizdį (Yeoman, McMahon-Beattie, 2006).

Norint apskaičiuoti klimato atšilimo poveikį turizmui, reikia turėti tikslių duomenų, todėl A. Matzarakis savo straipsnyje bendrais aspektais aptaria klimato atšilimo poveikį turizmui, tačiau daugiausia dėmesio skiria metabazės sukūrimui. Terminas „metabazė“ dažniausiai apibūdinamas kaip „duomenys apie duomenis“. Kitaip tariant, tai standartizuotas, vaizduojamasis išteklių apibūdinimas. Tokiu būdu gali būti aprašomi ne tik skaitmeniniai dydžiai. Tokių metabazių sukūrimas padeda lengviau operuoti tam tikra informacija ir dalintis ja įvairioms organizacijoms. Pasak, A. Matzarakio, turistiniai-klimatiniai indeksai būna trijų rūšių: elementarieji, bioklimatiniai ir kombinuotieji. Kiekvienos rūšies indeksai naudoja skirtingus arba panašius meteorologinius parametrus. Taigi metabazių sukūrimas palengvina keitimąsi klimatine informacija, o tuo pačiu ir indeksų skaičiavimus. Sukūrus metabazes, buvo nustatytas klimato poveikis žmonių sveikatai, o netiesiogiai ir turizmui. Be to, atlikęs tyrimus, kaip ir daugelis mokslininkų, nustatė, kad klimato palankumą turizmui geriausiai apibūdina terminis komponentas (Matzarakis, 2003).

„Pasaulinei turizmo pramonei šylantis klimatas atneša ir daugiau galimybių, ir daugiau iššūkių“ – teigia P. Ehmer ir E. Heymann savo straipsnyje „Klimato kaita ir turizmas: kur kelionė nuves?“ (Ehmer, Heymann, 2008). Jie teigia, kad ypač bus paveiktos Viduržemio jūros valstybės: aukštesnė temperatūra ir vandens trūkumas sumažins turistų kiekį pačiu aktyviausiu sezonu. Beneliksio šalims, Danijai, Vokietijai ir Baltijos valstybėms klimato kaita atneš daugiau pelno iš turizmo pramonės, t.y. priešingai nei Viduržemio regionui. Autoriai prognozuoja, kad Prancūzija ir Italija nenukentės didėjant ir dažnėjant klimato ekstremumams, nes šiose šalyse yra daugiau

turizmo šakų, kurios patrauklios keliautojams. Nemažai valstybių, esančių už senojo žemyno ribų, labai nukentės nuo klimato pokyčių, ypač tos, kurioms turizmas yra galimybė stiprinti savo ekonomiką ir sėkmingai vystytis. Kanada, Naujoji Zelandija ir Jungtinės Amerikos Valstijos – tai vienintelės trys šalys, kurios keičianti klimatui bus laimėtojų pusėje (1 pav.).



1 pav. Klimato kaitos poveikis turizmui (Ehmer, Heymann, 2008).

Taigi svarbu žinoti, kokie turistų srautai į įvairias valstybes bus ateityje. J.M. Hamilton ir kt. straipsnyje pristato modelį, skirtą prognozuoti tarptautinio turizmo srautus iš 207 šalių į 207 šalis. Modelis sukurtas ne tam, kad suprastų dabartines tarptautinio turizmo ypatybes – tam reikia daug tikslesnių duomenų. Svarbiausia buvo suprasti, kaip turizmo ypatybės pasikeistų, padidėjus populiacijai, augant ekonomikai ir keičiantis klimatui. Modelyje duomenys buvo surinkti nuo 1995 metų. Kuriant modelį buvo susidurta su įvairiomis problemomis, tačiau galima išskirti tris svarbiausias. Pirmoji – vienoje šalyse yra duomenys tik apie atvykimus ir išvykimus turizmo tikslais, o kitose – bendri srautai (tiek turizmo, tiek darbo ar kitais tikslais). Deja, šios problemos ištaisyti neįmanoma. Antroji bėda – nei vienos šalies duomenų bazėse nėra išskirta, kokios kilmės turistai atvažiuoja ir išvažiuoja. Trečioji – kai kur yra duomenų stygius tam tikrais laikotarpiais, ypač išvykimo duomenų bazėse. Šių „tarpu“ užpildymui buvo naudojami statistiniai modeliai. Modelis rodo, kad turizmo augimas tęsis ir artimiausiais dešimtmečiais, nes pagrindinis to variklis yra ekonomikos augimas. Nors tarpkontinentinis turizmas ir toliau bus populiarus, tačiau greitai žmonės atostogoms rinksis artimesnes vietas. Klimato atšilimas paskatins turistų srautus į vis aukštesnes platumas. Tačiau turistų srautų pokyčiai dėl klimato atšilimo yra žymiai

mažesni, nei skatinami ekonomikos augimo ir populiacijos didėjimo (Hamilton, Maddison, Tol, 2005).

Įvertinus visus klimato atšilimo poveikius, negalima vienareikšmiškai teigti, kad turizmo srautai sumažės ar padidės. Tai labai priklauso nuo vietovės specifikos, kuo turizmas tam tikroje vietovėje paremtas ir pan. Apžvelgus straipsnius galima išskirti vieną tendenciją – šiaurinėse šalyse turizmo išaugtų gana smarkiai, tačiau neaišku, kuriam laikui. Tam ir yra kuriami įvairūs klimatiniai-turistiniai indeksai bei atliekamos jų modifikacijos bei tobulinimai.

Lietuvoje apie turizmą ir klimato poveikį jam rašyta labai mažai, o jei ir rašyta, tai daugiausia skirta dėmesio Kuršių marioms ir nerijai. Tai visai nenuostabu, nes šis gamtos kampelis yra mūsų šalies pasididžiavimas. Tačiau įvairiuose straipsniuose į turizmą žvelgiama labiau iš gamtosauginės pusės; turizmo plėtra ir klimatinis jo potencialas paliekamas antroje eilėje.

Daugiausia šia temą publikuotų straipsnių parašė – Gintautas Žilinskas, Jolita Akevičiūtė, Vytautas Minkevičius ir Darius Jarmalavičius, tačiau, kaip jau minėta, šie autoriai prioritetą teikė kraštovaizdžio ir ekologinėms problemoms.

Per pastaruosius keturiasdešimt metų poilsiautojų ir turistų srautas į Kuršių neriją labai padidėjo. Dėl šios priežasties Respublikos vyriausybė ėmėsi priemonių ir 1966 m. Kuršių neriją paskelbė gamtos draustiniu, 1976 m. – valstybiniu miško parku, 1991 m. – buvo įsteigtas Kuršių nerijos nacionalinis parkas, o 2000 m. – Kuršių nerija įrašyta į UNESCO pasaulio paveldo sąrašą kaip kultūrinio kraštovaizdžio objektas (Žilinskas, Akevičiūtė, Jarmalavičius, 2003).

G. Žilinsko ir bendraautorių straipsnyje bandyta nustatyti poilsiautojų srauto dinamikos ypatybes. Poilsiautojų srauto kaitos intensyvumas buvo tirtas 2002-2003 metais. Iš pradžių buvo stebimas poilsiautojų srautas visose Kuršių nerijos rekreacijos zonose, vėliau buvo apsiribota Nidos ir Preilos rekreacinių zonų paplūdimiais. Šios vietovės pasirinktos dėl skirtingo infrastruktūros išvystymo lygio: Nida – pasirengusi dideliems turistų srautams, o Preila – minimaliai pasirengusi. Buvo nustatyta, kad poilsiautojų daugiausia gegužės-rugsėjo mėnesiais. Kiti du neryškūs atvykusiųjų pagausėjimai matomi rugsėjo-spalio ir sausio-kovo mėnesiais. Tai atitinkamai susiję su grybavimo ir poledyninės žūklės sezonais. Staigiai poilsiautojų skaičius sumažėja rugsėjo pradžioje, nors meteorologinės sąlygos ir nepasikeičia. Manoma, kad ši sumažėjimą sąlygoja naujų mokslo metų pradžia. Maksimalus poilsiautojų skaičius būna vasaros antroje pusėje. Savaitės ir dienos eigoje poilsiautojų skaičius taip pat kinta – daugiausia jų būna savaitgaliais, ypač šeštadieniais, ir vidurdieniais (Žilinskas, Akevičiūtė, Jarmalavičius, 2003).

Kuršių Nerijos jūrinį krantą saugo apsauginis paplūdimio kopagūbris (APK). Taigi įdomu įvertinti jo rekreacinį potencialą. Tai padarė V. Minkevičius ir G. Žilinskas. APK buvo statytas nerijos palvės, miško bei gyvenviečių apsaugojimui nuo vėjo pustomo smėlio įsiveržimo. Ne visur pučia vienodo stiprumo vėjas, tad ne visur ir APK yra vienodo stiprumo. Vadinasi, skiriasi ir jo rekreacinės galimybės atskiruose ruožuose. Padarius tyrimus, paaiškėjo, jog tinkamiausias rekreacijai yra Pervalkos ir Preilos APK, o mažiausia tinkamas – Nidos (Minkevičius, Žilinskas, 1997).

Kuršių nerijos APK buvo tirtas ir norint įvertinti poilsiautojų sklaidą jame. Buvo pastebėta, kad rekreacijos poreikiai dažnai nustelbia APK gamtosauginę bei krantotvarkinę funkcijas: per 160 metų lankytojų nerijoje padaugėjo net tūkstantį kartų. APK tarp poilsiautojų yra populiarus dėl apsaugos nuo šalto jūros vėjo. Įdomiausia tai, jog vėsesnėmis ar vėjuotomis dienomis poilsiautojų sklaidą skersiniame APK profilyje lemia morfologija bei morfometriniai rodikliai. Žmonės daugiausia buriasi ties centrinėmis gyvenviečių dalimis ir ties pagrindiniais įvažiavimais. Atvykėlių skaičiaus padidėjimas iki kritinio retkarčiais buvo užfiksuojamas ir saugomų teritorijų ribose (Akevičiūtė, Žilinskas, Minkevičius, 2002).

Kuršių nerijos jūros kranto pliažai yra tirti ir technologinio tinkamumo rekreacijai aspektu. Jau buvo minėta, jog pliažo tinkamumą lemia morfometrines ir litologines paplūdimio savybės. Geriausi yra platūs, vidutinio nuolydžio ir sudaryti iš smulkiagrūdžio smėlio pliažai. Taigi šiuo požiūriu tinkamiausias yra Smiltynės-Alksnynės kranto ruožas. Dar geromis rekreacinėmis sąlygomis pasižymi ir Nidos paplūdimių ruožas, tačiau jis esti šiek tiek siauresnis nei anksčiau minėtasis (Jarmalavičius, Žilinskas, 2003).

Apie Lietuvos klimatą ir jo tinkamumą rekreacijai rašė A. Griciūtė, B. Kavaliauskas ir J. Tomkus knygoje „Lietuvos antropoklimatas“. Čia smulkiai apžvelgiama Lietuvos geografiniu ir klimatinu aspektais, daug dėmesio skirta ultravioletinei Saulės spinduliuotei. Pavyzdžiui, po atliktų tyrimų paaiškėjo, kad mėnesinės ir metinės UV spinduliuotės dozės Kaune ir ypač Vilniuje yra mažesnės nei Kaliningrade. Taip pat knygoje smulkiai aprašomi penki Lietuvos regionai: pajūrio, kalvotasis moreninis ežeringas, moreninis lyguminis, prieledyninis upinis lyguminis ir slėninis. Šioje knygoje yra skyrius, skirtas rekreacijai ir turizmui palankių orų įvertinimui. Teigiama, kad palankūs orai aktyviam poilsiui yra tada, kai per dieną (7-19 val.) iškrenta mažiau nei 1 mm kritulių. Didžiausias tokių dienų pasikartojamumas yra pavėjinėse kalvų pašlaitėse (pvz., Kybartų, Lazdijų, Panevėžio, Ukmergės rajonuose). Labai daug dėmesio skiriama oro temperatūros tinkamumo turizmui bei orų komfortiškumo klimatoterapijai įvertinimui. Knygoje nurodoma, kad žmogaus organizmas reaguoja ne tik į spinduliuotės-

šiluminio režimo kaitą, tačiau ir į deguonies tankio pokyčius. Teigiama, kad deguonies tankio sumažėjimas sukelia dusulį, galvos, širdies, sąnarių skausmus ir kitus negalavimus (Griciūtė, Kavaliauskas, Tomkus, 1979).

2. Pradiniai duomenys ir darbo metodika

Darbo pradžioje buvo susipažinta su kitų šalių ir Lietuvos mokslininkų darbais, susijusiais su klimato poveikiu turizmui. Išnagrinėjus kitų autorių straipsnius, buvo atrinkta keletas tinkamiausių ir panaudota tolesniuose skaičiavimuose ir analizėje.

Pirmiausia klimatinis potencialas buvo skaičiuojamas pasirinktuose Lietuvos kurortuose: Neringoje (Nidoje), Palangoje, Birštone ir Druskininkuose. Pradiniai duomenys, reikalingi skaičiavimams, Lietuvos teritorijai buvo gauti iš Lietuvos Hidrometeorologijos tarnybos (LHMT) prie Aplinkos ministerijos. Norint atlikti skaičiavimus, reikėjo duomenų apie pagrindinius meteorologinius parametrus: oro temperatūrą (mėnesių vidutinę aukščiausią ir vidutinę paros), saulės spindėjimo trukmę, kritulių kiekį, vidutinį vėjo greitį ir santykinį oro drėgnumą. Skaičiuojant klimatinį potencialą Lietuvos miestams, buvo dirbama su 1993-2006 metų duomenimis.

Išnagrinėjus literatūrą, buvo pasirinkti du klimatiniai indeksai Lietuvos ir Estijos miestų klimatinio potencialo įvertinimui. Pirmasis – tai 1968 metais N. E. Davies sukurtas klimatinis indeksas (3 formulė).

$$I = 18 \cdot T_{maks} + 0,271 \cdot S - 0,276 \cdot P + 320, \quad (3)$$

čia T_{maks} – aukščiausios oro temperatūros vidurkis birželio-rugpjūčio mėnesiais,

S – Saulės spindėjimo trukmė birželio-rugpjūčio mėnesiais,

P – kritulių kiekis birželio-rugpjūčio mėnesiais.

Naudojant turimus duomenis ir remiantis Davies metodika, buvo suskaičiuotas indeksas kiekvienam kurortui. Galiausiai gauti rezultatai apipavidalinti grafiškai ir atlikta jų analizė. Pirmiausia buvo suskaičiuota, kuris meteorologinis parametras geriausiai koreliuoja su Davies klimatinio indeksu. Vėliau buvo įvertinta vasaros Davies klimatinio indekso kaita bėgant metams Neringos, Palangos, Birštono, Druskininkų miestuose.

Problema ta, kad ši Davies klimatinio indekso formulė skirta tik vasaros laikotarpiui, t.y. birželio, liepos ir rugpjūčio mėnesiams. Kitų mėnesių klimatinis potencialas buvo skaičiuojamas, naudojant Z. Mieczkowski 1985 metais sudarytą formulę. Šis indeksas susieja dvi bioklimatines kombinacijas ir tris nepriklausomus klimato parametrus (4 formulė).

$$TCI = 8 \cdot Cld + 2 \cdot Cla + 4 \cdot R + 4 \cdot S + 2 \cdot W, \quad (4)$$

čia Cld – dienos terminio komforto indeksas, apskaičiuojamas, naudojant vidutinę aukščiausią oro temperatūrą bei vidutinį minimalų santykinį drėgnumą; rodo terminį komfortą, kai turistų srautas yra didžiausias, sudaro 40% TCI.

Cla – paros terminio komforto indeksas, susidedantis iš paros vidutinės oro temperatūros (°C) ir paros vidutinio santykinio drėgnumo (%); sudaro 10% TCI.

R – suminis kritulių kiekis (mm); sudaro 20% TCI.

S – Saulės spindėjimo trukmė (val./dieną); sudaro 20% TCI.

W – vidutinis vėjo greitis (m/s); sudaro 10% TCI.

TCI maksimali reikšmė yra 100. TCI ribinės reikšmės:

- ✓ $TCI \geq 80$ – klimatinės sąlygos idealios,
- ✓ $79 \geq TCI \geq 60$ – klimatinės sąlygos nuo labai gerų iki gerų,
- ✓ $59 \geq TCI \geq 40$ – klimatinės sąlygos priimtinos,
- ✓ $TCI < 40$ – klimatinės sąlygos turizmui sudėtingos arba blogos (Matzarakis, 2001b, Matzarakis, 2003).

Mieczkowski klimatinio indekso atskirų elementų ribines reikšmes patikslino Kanados mokslininkas D. Scott. Taigi, kiekvienas iš Mieczkowski klimatinio indekso formulės narių gali turėtų kelias vertes: jei labai palankus tai 5, o jei prastas – tai -3 (1, 2, 3, 4, 5 lentelė).

1 lentelė. Dienos terminio komforto indekso (Cld) ribinės reikšmės (lentelėje T_{maks} – maksimali mėnesio oro temperatūra, °C).

Jei T_{maks}	<-20	<-15	<-10	<-5	<0	<5	<10	<15	<17	<20	<27	<30	<32	<34	<36
Tai Cld	-3	-2	-1	0	1	1,5	2	2,5	3	4	5	4	3	2	1

2 lentelė. Paros terminio komforto indekso (Cla) ribinės reikšmės (lentelėje T – vidutinė mėnesio oro temperatūra, °C).

Jei T	<-20	<-15	<-10	<-5	<0	<5	<10	<15	<17	<20	<27	<30	<32	<34	<36
Tai Cla	-3	-2	-1	0	1	1,5	2	2,5	3	4	5	4	3	2	1

3 lentelė. Suminio mėnesio kritulių kiekio ribinės reikšmės (lentelėje X – kritulių kiekis, mm).

Jeį X	<15	<30	<45	<60	<75	<90	<105	<120	<135	<150	<210	>210
Tai R	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0	-1

4 lentelė. Vidutinės mėnesio saulės spindėjimo trukmės ribinės reikšmės (lentelėje Y – Saulės spindėjimo trukmė, val/dieną).

Jeį Y	L>10	>9	>8	>7	>6	>5	>4	>3	>2	>1
Tai S	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1	0,5

5 lentelė. Vėjo greičio mėnesinio vidurkio ribinės reikšmės (lentelėje Z – vėjo greitis, m/s).

Jeį Z	2,88	<5,75	<9,03	<12,23	<19,79	<24,29	<28,79	<38,52
Tai W	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1

Taigi šiems skaičiavimams reikalingi duomenys: aukščiausios temperatūros, paros vidutinės temperatūros, saulės spindėjimo trukmės, kritulių kiekio, didžiausio ir mažiausio bei vidutinio paros santykinio oro drėgnumo ir vėjo greičio mėnesiniai vidurkiai. Duomenys yra gana įprasti, tačiau žinome, jog Birštone ir Druskininkuose meteorologijos stočių nėra. Taigi tolimesniame darbe atitinkamo Birštonui buvo pasirinkta Kauno meteorologijos stotis, o Druskininkams – Varėnos meteorologijos stotis. Problema iškilo ir dėl Palangos – šioje aviacinės meteorologijos stotyje nėra duomenų apie saulės spindėjimo trukmę. Artimiausia stotis, stebinti saulės spindėjimo trukmę, - tai Klaipėdos kranto meteorologijos stotis. Taigi, jos duomenimis ir buvo pasinaudota.

Norint pritaikyti Mieczkowski klimatinio indekso formulę, pirmiausiai reikėjo oro temperatūros duomenis perskaičiuoti iš laipsnių pagal Celsijų į Farenheito skalę (5 formulė).

$$T = 1,8 \cdot t + 32, \quad (5)$$

čia T – oro temperatūra Farenheitais (F),

t – oro temperatūra Celsijais (°C).

Mėnesio vidutinis santykinis drėgnumas gautas, išvedus aritmetinį vidurkį tarp mėnesio vidutinio minimalaus ir maksimalaus drėgnumo reikšmių. Panaudojus gautus rezultatus, buvo

suskaičiuoti du indeksai – Cld ir Cla. Ir galiausiai pagal 4 formulę suskaičiuotos TCI reikšmės. Gauti rezultatai apipavidalinti grafiškai ir atlikta jų analizė.

Iš Latvijos aplinkos, geologijos ir meteorologijos agentūros meteorologinių duomenų nepavyko gauti. Norint suskaičiuoti Davies ir Mieczkowski indeksus šios šalies kurortuose, reikėjo rinktis elektroninę duomenų bazę. Taigi pradiniai duomenys, reikalingi skaičiavimams, buvo gauti iš JAV Komercijos departamento Nacionalinės Vandenyno ir Atmosferos Administracijos (NOAA) Nacionalinio aplinkos prognozavimo centro (NCEP) ir Tarpuniversitetinės atmosferos tyrimų korporacijos (NCAR) bendro Klimato diagnostikos centro (CDC) elektroninio atlaso. NCEP/NCAR elektroninio atlaso duomenys yra laisvai prieinami ir nemokami. Tačiau norint palyginti Latvijos kurortų klimatinį potencialą su Lietuvos, Estijos ir Kaliningrado srities potencialu, meteorologiniai duomenys turi būti gauti iš vieno šaltinio. Dėl šios priežasties visoms šalims skaičiavimai buvo atliekami, naudojant NCEP/NCAR duomenis. Davies ir Mieczkowski indeksai buvo skaičiuojami šiems miestams: Latvijoje – Jūrmalai, Siguldai ir Ventspiliui, Estijoje – Talinui, Narvai, Pernu ir Kuresarei, Kaliningrade – Svetlagorskui, o Lietuvoje – vėlgi Birštonui, Druskininkams, Neringai (Nidai) ir Palangai.

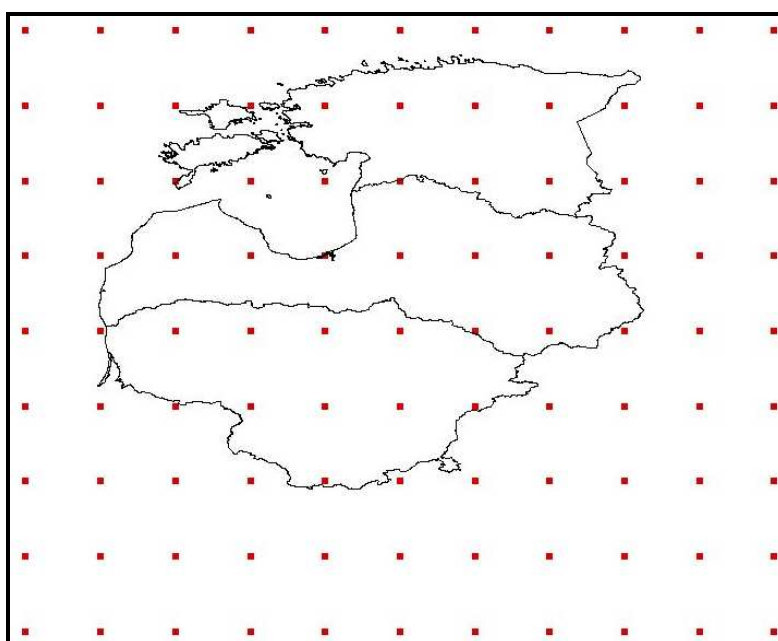
Norint atlikti skaičiavimus, reikėjo visų jau išvardintų duomenų. Iš NCEP/NCAR elektroninio atlaso buvo paimti duomenys nuo 1971 m. sausio iki 2000 m. gruodžio. Atlase buvo pateiktos paros vidutinės oro temperatūros, vėjo greičio, santykinio drėgnumo ir kritulių kiekio mėnesiniai vidurkiai, tačiau skaičiavimams dar trūko duomenų apie aukščiausios oro temperatūros bei santykinio oro drėgnumo 6 ir 15 val. mėnesių vidurkius. Šiuos duomenis teko išskaičiuoti.

Aukščiausiai oro temperatūrai gauti buvo naudojamas skirtumų metodas. Skirtumai skaičiuoti tarp mėnesio vidutinės aukščiausios ir paros vidutinės temperatūros. Buvo naudojami Kauno, Varėnos, Nidos ir Palangos meteorologinių stočių stebėjimų duomenys. Suskaičiavus skirtumus jie buvo pritaikyti pasirinktų kurortų aukščiausios oro temperatūros vidurkių apskaičiavimams. Pajūrio kurortų (Jūrmalos, Ventspilio, Talino, Narvos, Pernu, Kuresarės ir Svetlogorsko) aukščiausioms temperatūroms apskaičiuoti buvo naudojami iš Palangos duomenų gauti skirtumai, o labiau kontinentiniame klimate esančiai Siguldai – Kauno skirtumai.

Gauti santykinio oro drėgnumo 6 ir 15 val. mėnesių vidurkius buvo sudėtingiau. Tam panaudotos ryšio lygtys, siejančios vidutinį mėnesio santykinį drėgnumą su 6 ir 15 val. santykinio drėgnumu. Pakrančių kurortams vėlgi naudoti Palangos duomenys, o Siguldai – Kauno duomenys.

Surinkus visus duomenis ir apskaičiavus trūkstantus meteorologinius parametrus pagal 3 ir 4 formules buvo suskaičiuoti Davies ir Mieczkowski indeksai minėtiems Lietuvos, Estijos, Latvijos ir Kaliningrado miestams.

Šio darbo pagrindinis tikslas – įvertinti kiekvieno mėnesio Rytinio Baltijos jūros regiono klimatinį potencialą. Tikslui pasiekti reikia daugiau taškų, kuriuose galima skaičiuoti klimatinis-turistinius indeksus. Tam buvo pasirinktas regionas, apimantis teritoriją nuo 20 iki 30° rytų ilgumos ir nuo 52 iki 60° šiaurės platumos (2 pav.). Indeksų skaičiavimui duomenys gauti vėlgi iš NCEP/NCAR elektroninio atlaso. Indeksai apskaičiuoti kas vieną laipsnį.



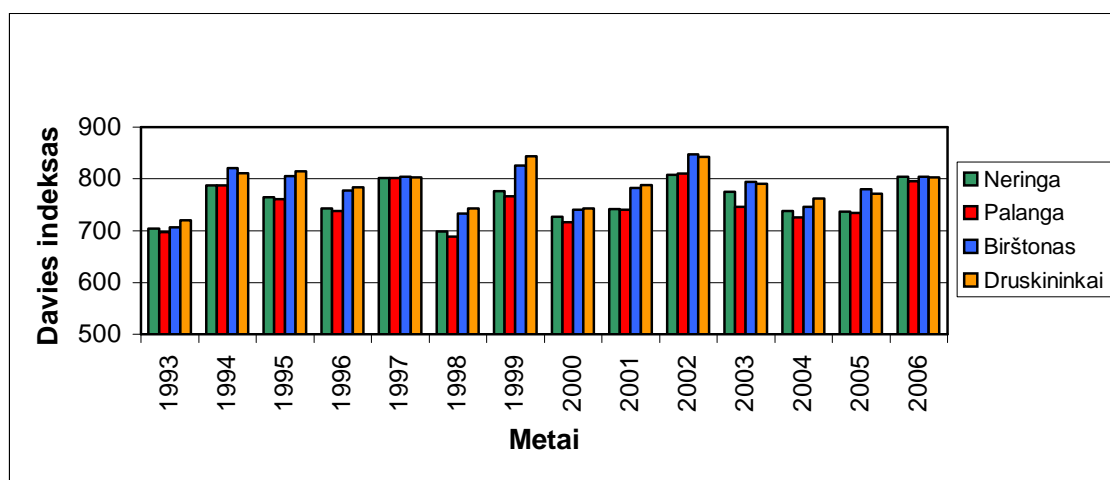
2 pav. Davies ir Mieczkowski indeksų zonavimui naudota teritorija.

Zonavimui atlikti buvo naudojama GIS programinę įrangą – ArcView GIS 3.2a. Šia programa pasirinktoje teritorijoje buvo atlikta interpoliacija. Gauti žemėlapiai, panaudoti tolesnėje Mieczkowski ir Davies indeksų reikšmių pasiskirstymo analizėje. Kadangi Davies indeksas skirtas tik vasaros mėnesiams, tai pirmiausia abu indeksai buvo lyginami tarpusavyje vasaros mėnesiais – išskirtos teritorijos, kurios turizmui yra tinkamiausios ir mažiausiai tinkamos. O kiti mėnesiai nagrinėti, naudojant Mieczkowski indekso pasiskirstymą.

3. Lietuvos kurortų klimatinis potencialas

3.1. Lietuvos kurortų klimatiniai ištekliai, apskaičiuoti pagal Davies metodiką

Pirmiausia buvo nagrinėjama Davies klimatinio indekso kaita vasaros laikotarpiu Neringos (Nidos), Palangos, Birštono ir Druskininkų kurortuose atskirais metais. Buvo nustatyta, kad akivaizdžios indekso didėjimo ar mažėjimo tendencijos nėra (3 pav.).



3 pav. Davies klimatinio indekso kaita Neringos (Nidos), Palangos, Birštono ir Druskininkų kurortuose vasaros laikotarpiu.

Nuo 1993 metų Davies klimatinio indekso reikšmės vasaros laikotarpiu svyravo nedaug – maždaug nuo 700 iki 850 (3 pav.), tik 1993 ir 1998 metais Palangoje indeksas buvo šiek tiek žemesnis nei 700. Birštonas ir Druskininkai beveik visais nagrinėjamais metais „lenkia“ klimato komfortiškesnį pajūrio miestus: tik 2006 metais Neringoje orų sąlygos buvo tinkamiausios poilsiui, tačiau labai mažai skiriasi nuo kitų pasirinktų kurortų. Geresnį Birštono ir Druskininkų klimatinį potencialą lėmė aukštesnės oro temperatūros vasaros laikotarpiu nei pajūrio miestuose. Taip pat matome, kad ir 1997 metais visuose kurortuose Davies indekso reikšmės buvo labai panašios.

Apskaičiavus visų miestų vidurkį, nustatyta, kad tinkamiausias klimatas vasaros turizmui Lietuvoje buvo 2002 metais. Šiais metais Palangoje, Kuršių Nerijoje ir Birštone pasiektos aukščiausios indekso reikšmės per visą tiriamą laikotarpį – atitinkamai 809, 807 ir 847. Druskininkų indekso maksimumas fiksuojamas ir 2002, ir 1999 metais – Davies indeksas lygus 843. 2002-aisiais aukščiausios oro temperatūros buvo didžiausios per 1993-2006 metų laikotarpį:

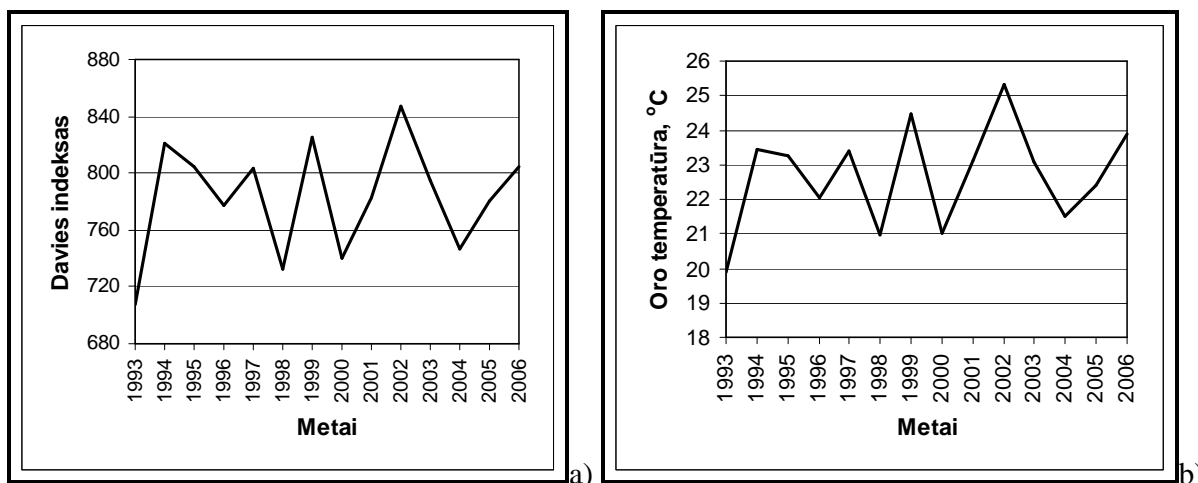
Neringoje ir Palangoje aukščiausios temperatūros vidurkis siekė 23,1°C, Birštone 25,3°C, o Druskininkuose 25,5°C.

Prasčiausi metai pajūrio kurortuose buvo 1998-ieji – Davies indeksas nukrito truputį žemiau nei 700. Tai lėmė žemesnė dienos temperatūra (vidutinė aukščiausia oro temperatūra buvo 18-19°C) ir didesnis kritulių kiekis (Neringoje vasaros sezonu iškrito 294 mm, o Palangoje 234 mm). Birštone ir Druskininkuose blogiausios oro sąlygos užfiksuotos 1993 metais: tokias indekso reikšmes lėmė nedidelė maksimali oro temperatūra (svyravo apie 20°C), nemažas kritulių kiekis ir trumpesnė nei kitais metais saulės spindėjimo trukmė.

6 lentelė. Oro temperatūros (T_{maks}), saulės spindėjimo trukmės (S) ir kritulių kiekio (P) Neringoje, Palangoje, Birštone ir Druskininkuose koreliacijos koeficientai su Davies klimatinio indeksu 1993-2006 metų laikotarpiu birželio-rugpjūčio mėnesiais.

	Neringa	Palanga	Birštonas	Druskininkai
T_{maks}	0,94	0,97	0,98	0,98
S	0,86	0,83	0,90	0,93
P	-0,49	-0,50	-0,77	-0,62

Svarbu žinoti, kuris iš trijų Davies klimatinio-turistinio indekso skaičiavimams naudojamų meteorologinių parametrų (aukščiausia oro temperatūra, kritulių kiekis, saulės spindėjimo trukmė) geriausiai siejasi su indeksu. Kitaip tariant – kuris faktorius yra limituojantis?

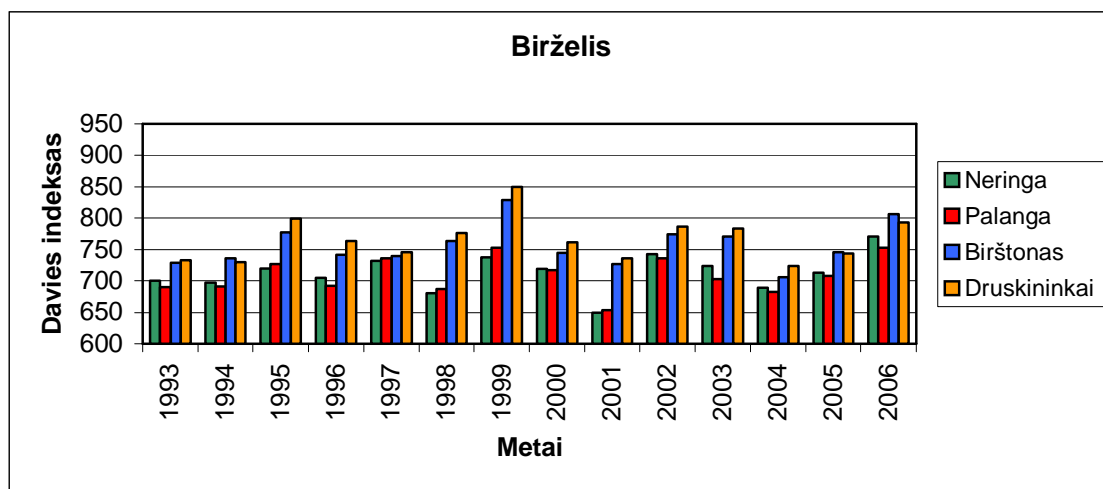


4 pav. Davies klimatinio indekso (a) ir aukščiausios oro temperatūros (b) kaita 1993-2006 metais Birštono mieste.

Indekso formulėje (3 formulė) didžiausias svertinis koeficientas suteikiamas aukščiausiai oro temperatūrai, tad ji ir turėtų būti klimato tinkamumą turizmui ribojantis veiksnys. Tai buvo patvirtinta, suskaičiavus koreliacijos koeficientą – pagal Davies metodiką, svarbiausia yra aukščiausia oro temperatūra (6 lentelė, 4 pav.). Kaip matome, Davies indekso kaita puikiai atkartoja aukščiausios oro temperatūros kaitą.

Saulės spindėjimo trukmė taip pat labai gerai siejasi su Davies klimatinio-turistinio indeksu (6 lentelė). Geriausias ryšys nustatytas Birštono ir Druskininkų kurortuose – atitinkamai koreliacijos koeficientai lygūs 0,90 ir 0,93. Kad ir labai indeksas priklauso nuo saulės spindėjimo trukmės, vis tiek pagrindinis meteorologinis elementas, lemiantis komfortišką klimatą turizmui – tai aukščiausia oro temperatūra.

Bendras vasaros indeksas parodė, kad tinkamiausi poilsiui klimatinio požiūriu kurortai – tai Birštonas ir Druskininkai. Tačiau panagrinėsime kiekvieną vasaros mėnesį atskirai – ar pastebima indekso didėjimo ar mažėjimo tendencija, kurie metai buvo tinkamiausi turizmui ir kuris mėnuo pasižymi geriausiomis orų sąlygomis.

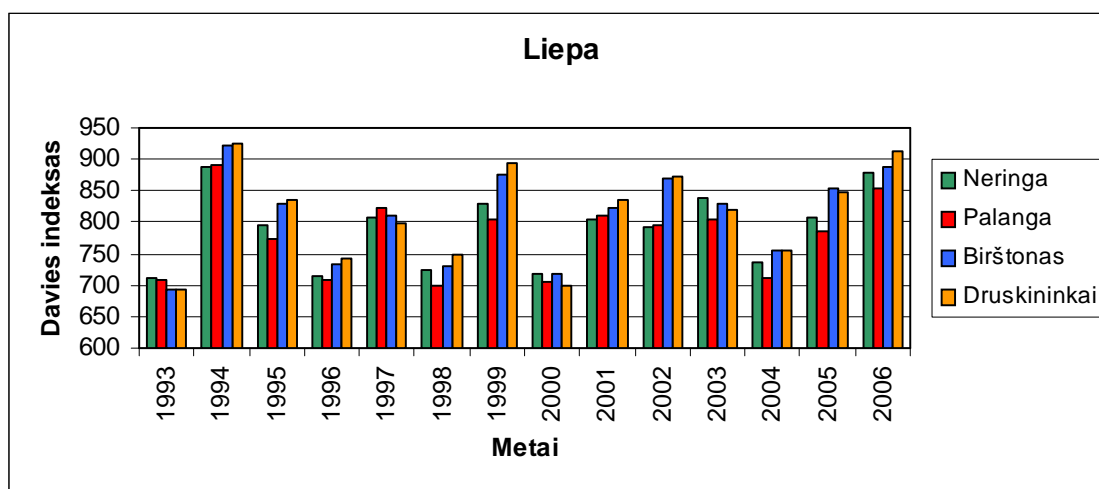


5 pav. Birželio mėnesio Davies klimatinio-turistinio indekso kaita 1993-2006 metais Lietuvos kurortuose.

Birželio mėnesį išskirti Davies indekso pastovios kitimo tendencijos nepavyko (5 pav.). Per visą nagrinėjamą laikotarpį palankiausiomis turizmui sąlygomis birželio mėnesį pasižymėjo Druskininkų ir Birštono apylinkės. Šiuose kurortuose geriausi metai buvo 1999-ieji – indekso reikšmės atitinkamai pasiekė 849 ir 829. Neringoje geriausias oras turizmui buvo 2006 metais, o Palangoje 1999 ir 2006 metais.

Staigus Davies indekso sumažėjimas pajūrio miestuose matomas 2001 metų birželį (5 pav.). Šiais metais birželį aukščiausia oro temperatūra Neringoje ir Palangoje svyravo nuo 16°C iki 17°C, o Nidoje iškrito net 132 mm kritulių. Kontinentiniuose kurortuose (Birštone ir Druskininkuose) prasčiausios sąlygos turizmui buvo 2004 metais, bet indekso sumažėjimas ne toks žymus, kaip 2001 metais pajūryje.

Paprastai liepos mėnuo Lietuvoje pasižymi aukštesnėmis oro temperatūromis nei birželis. Tai atsispindi ir pasirinktų kurortų klimatiniam-turistiniame potencialo, suskaičiuotame, naudojant N. E. Davies metodiką (6 pav.). Birželo indeksas tik 1999 metais Druskininkuose pasiekė 850 ribą, o jau liepos mėnesį buvo metų, kai klimatinis potencialas peržengė ir 900 ribą. Tinkamiausi metai turizmui buvo 1994-ieji. Tačiau kažin, ar orai buvo tikrai malonūs – per visą mėnesį Palangoje kritulių nebuvo visai, o kitur – vos 4-10 mm, saulė spindėjo daugiau nei 400 valandų per mėnesį (Palangoje beveik 450 val.), o vidutinė aukščiausia oro temperatūra pajūryje pakilo net iki 25°C, Druskininkuose ir Birštone – iki 27-28°C. Vadinasi, tai buvo labai karštas ir sausas mėnuo. Prasčiausius metus sudėtinga išskirti, tačiau žemiausios Davies indekso reikšmės užfiksuotos 1993 ir 2000 metais (6 pav.).



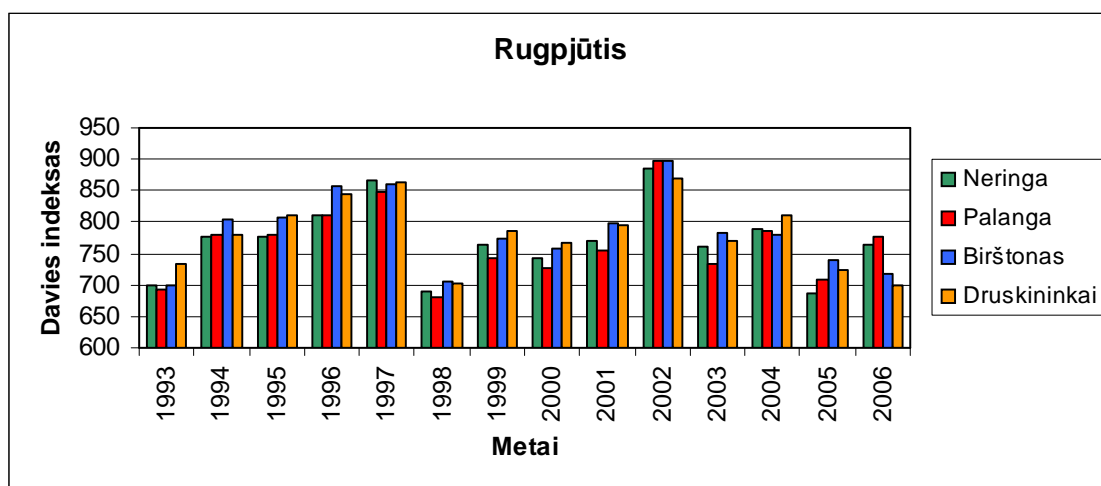
6 pav. Liepos mėnesio Davies klimatinio-turistinio indekso kaita 1993-2006 metais Lietuvos kurortuose.

Davies indekso pasiskirstyme liepos mėnesį galime pastebėti ir tai, kad jau ne visais metais geriausios orų sąlygos turizmui buvo Birštone ar Druskininkuose. Gali būti išskirti keli atvejai – tai 1993 metai, kai abu pajūrio kurortai buvo tinkamesni turistams, 1997 metai, kai

„pirmavo“ Palanga ir 2003-ieji, kuriais geriausias oras buvo Neringoje (6 pav.). Beje, paskutinius trejus metus kaip ir birželį galime stebėti indekso pastovų augimą visuose kurortuose.

Na, o rugpjūtį Davies indekso reikšmės susivienodina visuose nagrinėjamuose kurortuose (7 pav.), tačiau didesnės indekso reikšmės dažniau fiksuotos Birštono ir Druskininkų kurortuose. Beje, paskutinius trejus metus indekso augimo jau negalime išskirti – priešingai, tai vieni iš prasčiausių metų turizmui orų atžvilgiu. Pačios žemiausios indekso reikšmės Neringoje buvo 2005, Palangoje – 1998, Birštone – 1993, o Druskininkuose – 2006 metais. Vadinasi, negalime išskirti blogiausiomis sąlygomis pasižymėjusio rugpjūčio, tik labai žema indekso reikšmė užfiksuota 1998 metais. (7 pav.).

Geriausi metai buvo 2002-ieji. Šiais metais rugpjūtis buvo netgi palankesnis turizmui nei liepa – vidutinė aukščiausia mėnesio temperatūra kurortuose svyravo nuo 26 iki 27°C. Be to, Neringoje prilijo tik apie 1 mm, o Palangoje buvo visiškai sausa.



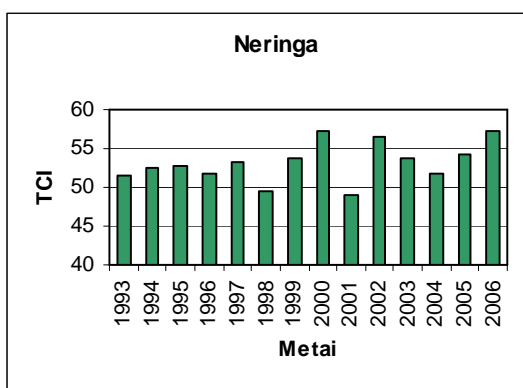
7 pav. Rugpjūčio mėnesio Davies klimatinio-turistinio indekso kaita 1993-2006 metais Lietuvos kurortuose.

Apibendrinant, galima teigti, jog palankiausias klimatas turizmui vasaros mėnesiais pagal Davies indeksą yra Birštono ir Druskininkų kurortuose.

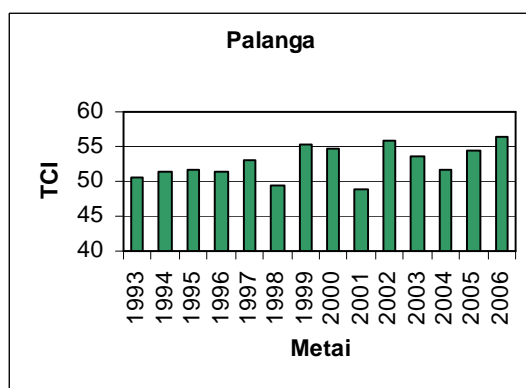
3.2. Lietuvos kurortų klimatiniai ištekliai, apskaičiuoti pagal Mieczkowski metodiką

Taip pat darbe turistinis klimatinis potencialas įvertintas remiantis Mieczkowski indeksu (TCI). TCI maksimali reikšmė yra 100. TCI ribinės reikšmės:

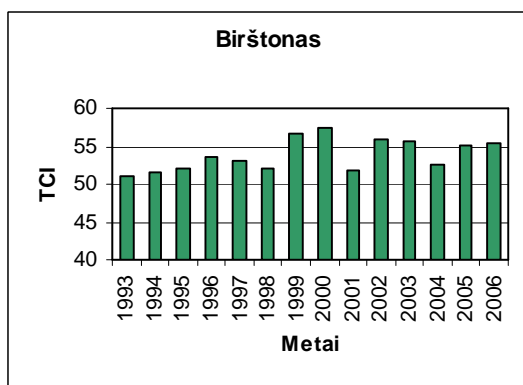
- ✓ $TCI \geq 80$ – klimatinės sąlygos idealios,
- ✓ $79 \geq TCI \geq 60$ – klimatinės sąlygos nuo labai gerų iki gerų,
- ✓ $59 \geq TCI \geq 40$ – klimatinės sąlygos priimtinos,
- ✓ $TCI < 40$ – klimatinės sąlygos turizmui sudėtingos arba blogos.



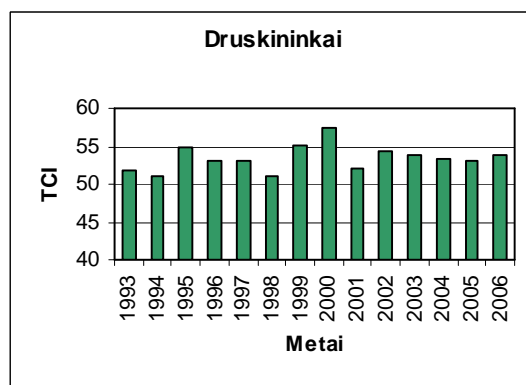
a)



b)



c)



d)

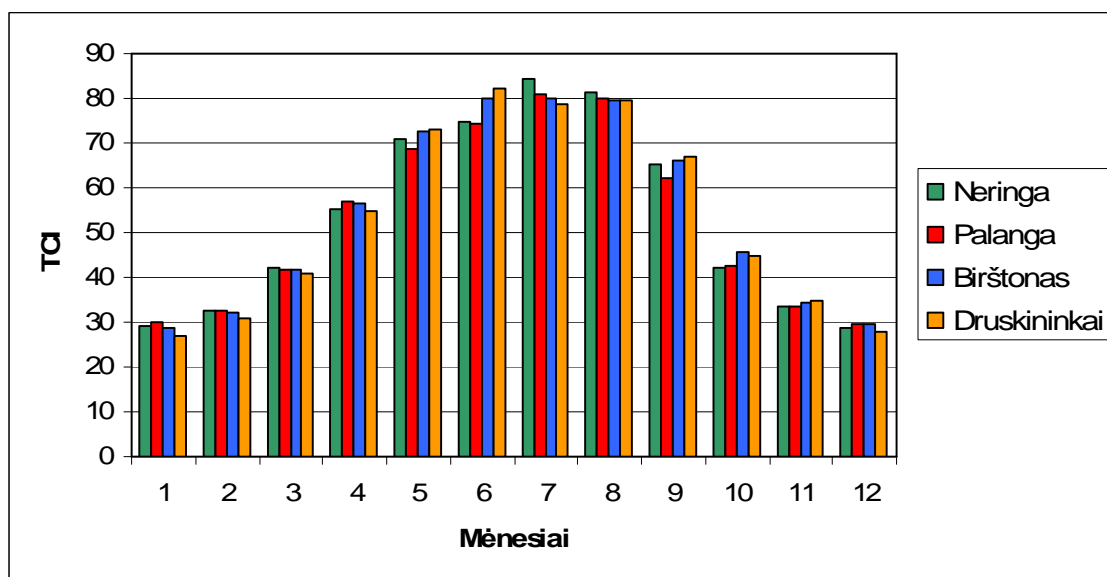
8 pav. Neringos (a), Palangos (b), Birštono (c) ir Druskininkų (d) vidutinės metinės Mieczkowski indekso (TCI) reikšmės chronologinė kaita 1993-2006 metais.

Matome, kad vidutinės metinės Mieczkowski indekso didėjimo ar mažėjimo tendencijos nėra (8 pav.). Tačiau galima pastebėti, jog Birštone ir Druskininkuose visais nagrinėjamais metais TCI reikšmės yra didesnės už 50. Taigi galima teigti, jog Birštono ir Druskininkų

klimatinis potencialas yra tinkamesnis turizmui nei pajūrio kurortų. Taip pat pastebimą, jog 2000 metai trijuose kurortuose buvo palankiausi turizmui.

Nagrinėjant ekstremalias TCI metines reikšmes, išsiaiškinta, jog Palangoje aukščiausia vidutinė metinė indekso reikšmė (56,4) pasiekta 2006 metais. Be to, aiškiai matome, jog indeksas svyruoja didesniame intervale nei kituose kurortuose. Tuo tarpu Neringoje, Birštone ir Druskininkuose maksimalios reikšmės pasiekiamos 2000 metais ir viršija 57. Mieczkowski indeksas mažiausiai svyruoja Birštone ir Druskininkuose.

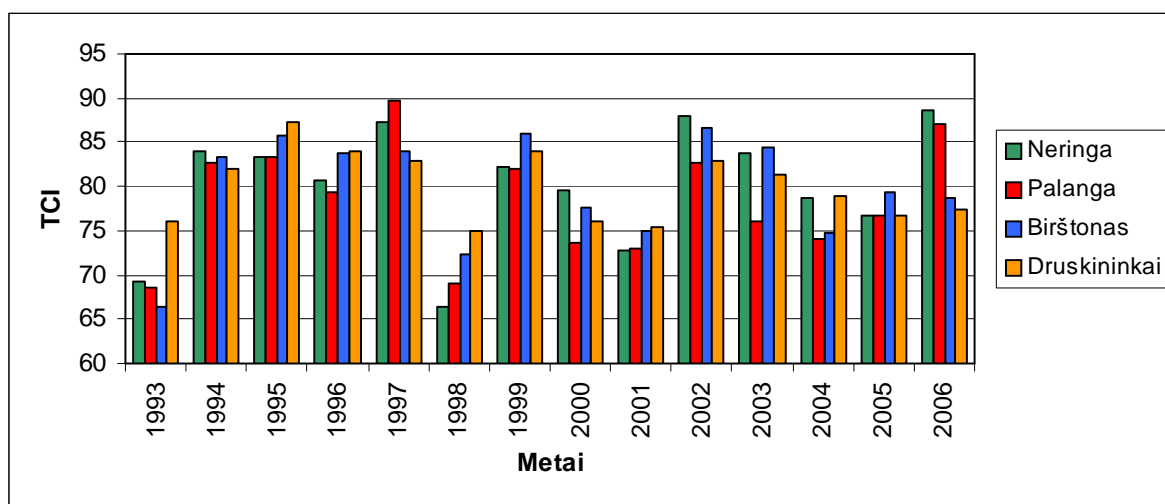
Daug svarbesnės informacijos galima gauti, nagrinėjant TCI mėnesinę kaitą (9 pav.). Vasaros mėnesiais TCI reikšmės aukščiausios, ir visuose kurortuose panašios.



9 pav. Neringos, Palangos, Birštono ir Druskininkų kurortų Mieczkowski indekso mėnesių vidurkiai 1993-2006 metais.

Pagal Mieczkowski, idealios sąlygos turizmui būna tada, kai $TCI \geq 80$. Galima pastebėti, kad liepos ir rugpjūčio mėnesiais visuose kurortuose klimatas beveik idealus atostogoms, poilsiui. Kita riba, kurią galima nubrėžti vertinant klimato tinkamumą turizmui, – tai $TCI = 60$. Esant aukštesnėms TCI reikšmėms (bet mažiau nei 80), teigiama, kad klimatas yra tinkamas ir labai tinkamas turizmui. Taigi 9 pav. matome, kad į šį intervalą dar patenka gegužės ir rugsėjo mėnesiai. Kitais mėnesiais TCI jau yra mažesnis nei 60, todėl klimato ištekliai jau nepakankami komfortiški turizmui (klimato sąlygos tik priimtinos).

Kadangi dažniausiai žmonės turizmui renkasi šiltojo sezono mėnesius, ypač birželį, liepą ir rugpjūtį, tai derėtų panagrinėti juos išsamiau. Vasaros Mieczkowski indekso chronologinė kaita (10 pav.) rodo, kad vasaros TCI didėjimo ar mažėjimo tendencijos nėra. Tačiau galima išskirti metus, kuriais TCI žemesnis nei paprastai, t.y. 1993 ir 1998 metai. Labai tinkama vasara turizmui pajūryje buvo 1997 metais: Palangoje pasiekta aukščiausia TCI reikšmė per visą tiriamą laikotarpį, be to, kituose kurortuose indekso reikšmės buvo mažesnės. 2006-ųjų metų indekso piką Palangoje aukščiausia oro temperatūra paaiškinti negalime – didžiausia ji buvo 2002 metais, tačiau 2006-aisiais kritulių iškrito daug mažiau nei 2002-aisiais (per 2002 metų vasarą – 142,5 mm, o 2006 – 83 mm). Reikia pastebėti, kad naudojantis Davies metodika tokiu atveju didesnis klimatinis potencialas būtų fiksuojamas 2002-aisiais. Birštone maloniausi orai turizmui buvo 2002 metų vasarą, o Druskininkuose – 1995-aisiais: TCI reikšmės viršijo 85, vadinasi, klimatas buvo idealiai tinkamas turizmui.

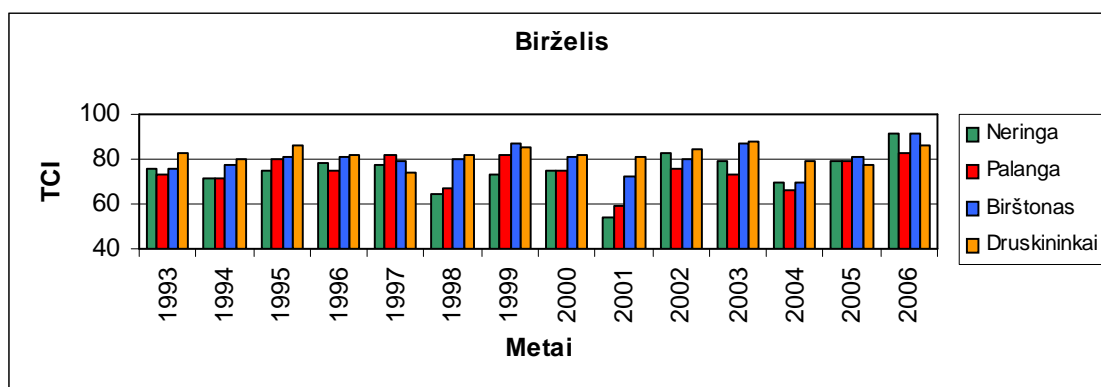


10 pav. Birželio-rugpjūčio mėnesių TCI vidurkių chronologinė kaita (1993-2006) Neringoje, Palangoje, Birštone ir Druskininkuose.

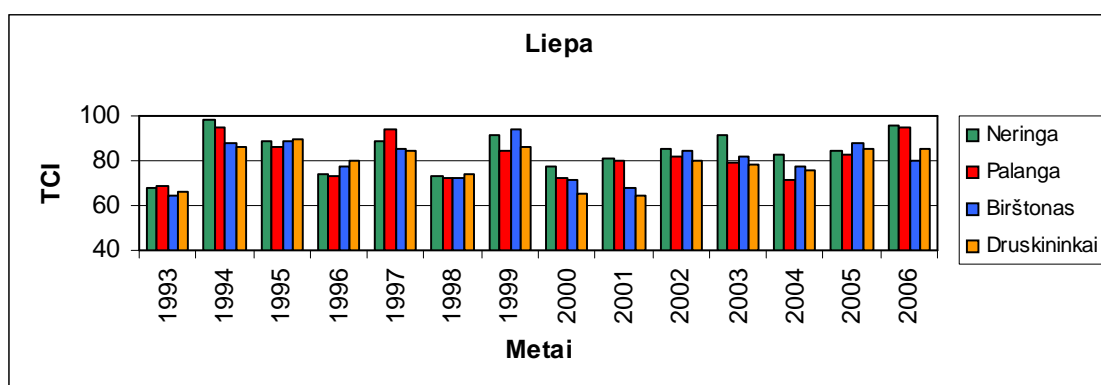
Išnagrinėjus TCI vasaros mėnesių vidurkių daugiamečią kaitą, galima pastebėti, kad neįmanoma išskirti vieno kurorto, kuriame būtų patartina lankytis: skirtingais metais puikiais klimatinėmis sąlygomis pasižymi vis kitas miestas. Nagrinėjant Davies klimatinio indekso rezultatus vasaros mėnesiams buvo pastebėta, jog Birštone ir Druskininkuose klimatas tinkamiausias turizmui. Tačiau atlikus skaičiavimus pagal Mieczkowski metodiką, aiškiai išsiskiriančio miesto nepastebėta.

TCI didėjimo tendencija nei vieno mėnesio atveju neišryškėja, o rugpjūčio mėnesį Mieczkowski indekso reikšmės pastaraisiais metais netgi mažesnės nei ankstesniais (13 pav.). Neringos, Palangos, Birštono ir Druskininkų kurortuose birželio mėnesį (11 pav.) orų sąlygos turizmui dažnai yra artimos idealioms. Be to, Mieczkowski indeksas birželio mėnesį per pasirinktą laikotarpį kinta nedideliame diapazone (kaip ir pagal Davies indeksą). Pastebėta, kad birželį Druskininkuose 9 metus iš 14 TCI reikšmės didesnės nei kituose kurortuose.

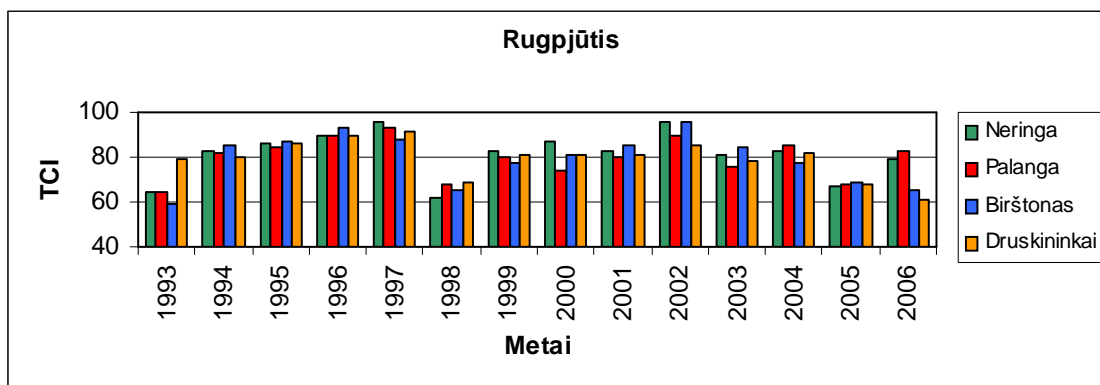
Liepos mėnesį Mieczkowski indeksas svyruoja jau didesniame diapazone (12 pav.). Liepos mėnesį aukščiausios temperatūros dažniausiai yra didesnės nei birželį, vadinasi, kuri mėnesį TCI bus didesnis, dažniausiai apsprendžia kritulių kiekis. Pavyzdžiui, 1993 metais Druskininkuose birželio TCI buvo didesnis nei liepos. Taip atsitiko dėl to, kad liepą iškrito beveik 200 mm kritulių, o birželį – tik 53 mm. Matome, kad yra nemažai metų, kai kurortų TCI netgi viršija 80, o tai reiškia, geriausias sąlygas turizmui.



11 pav. Birželio mėnesio Mieczkowski klimatinio indekso kaita 1993-2006 metais.



12 pav. Liepos mėnesio Mieczkowski klimatinio indekso kaita 1993-2006 metais.



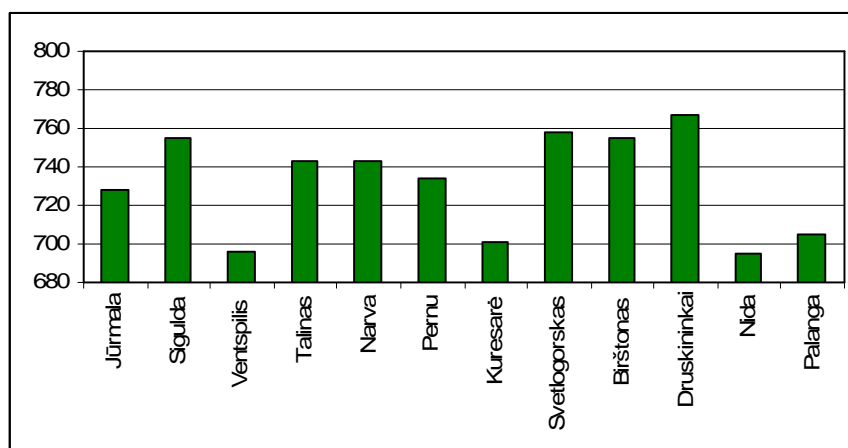
13 pav. Rugpjūčio mėnesio Mieczkowski klimatinio indekso kaita 1993-2006 metais.

Lyginant kurortus tarpusavyje rugpjūčio mėnesį (13 pav.), TCI reikšmės mažai kuo skiriasi. Tiesa, aiškiai išsiskiria indekso reikšmė 1993 metais Druskininkuose. Pažvelgus į duomenis, išryškėja priežastys. Viena jų – terminė: Druskininkuose 1993 metais vidutinė aukščiausia rugpjūčio mėnesio oro temperatūra buvo 20,7°C, tuo metu Neringoje – 18,9°C, Palangoje – 18,7°C, o Birštone – 19,8°C. Tačiau svarbiausia priežastis – krituliai: 1993 metais suminis rugpjūčio mėnesio kritulių kiekis Neringoje buvo 124mm, Palangoje 125mm, Birštone 137mm, o Druskininkuose – tik 53mm.

4. Rytinio Baltijos jūros regiono turistinis-klimatinis potencialas

4.1. Kurortų tinkamumas turizmui pagal Davies metodiką

Šiame skyriuje atliktas tyrimas, naudojantis NCEP/NCAR elektroninio atlaso duomenimis. Pirmiausia buvo nagrinėta Davies klimatinio indekso kaita Rytinio Baltijos jūros regiono kurortuose. Šiame skyriuje naudojami 1971-2000 metų NCEP/NCER elektroninio atlaso duomenys. Kadangi Davies klimatinis indeksas skirtas vasaros laikotarpiui, tai verta panagrinėti kiekvieno mėnesio indeksus pasirinktuose miestuose (14 pav.). Kai kurių miestų indeksai turi daug žemesnes reikšmes – tai Ventspilis, Kuresarė, Nida ir Palanga. Davies klimatiniam indekse daugiausiai reikšmės turi aukščiausia oro temperatūra (svyruoja nuo 16,7°C Ventspilyje ir Kuresarėje iki 17°C ir 17,5°C Nidoje ir Palangoje), tai ir lemia šių miestų žemas indekso reikšmes, lyginant su kitais kurortais.



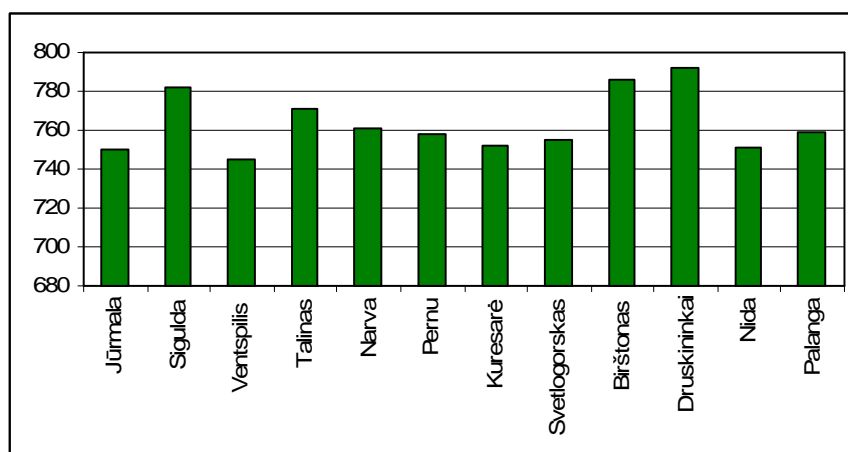
14 pav. Davies klimatinio indekso kaita Rytinio Baltijos jūros regiono kurortuose birželio mėnesį (1971-2000 m. vidurkis).

Galima pastebėti, kad naudojant Davies metodiką, tinkamiausias turizmui kurortas šiuo atveju yra Druskininkai. Nedaug atsilieka Svetlogorskas, Sigulda ir Birštonas. Visi šie miestai yra daugiau kontinentinio klimato, išskyrus Svetlogorską. Taigi šio miesto aukštą indeksą galima paaiškinti tuo, kad birželio mėnesio Saulės spindėjimo trukmės vidurkis Svetlagorske yra didžiausias (7 lentelė), o ir oro temperatūros vidurkiai panašesni į kontinentinio kurorto nei pajūrio. Mažiausiai tinkami kurortai – Nida, Ventspilis ir Kuresarė. Tokias indekso reikšmes lemia žema mėnesio vidutinė aukščiausia temperatūra, lyginant su kitais kurortais.

7 lentelė. Rytinio Baltijos jūros regiono kurortų Saulės spindėjimo trukmė (1971-2000 m. mėnesių vidurkiai).

	Jūrmala	Sigulda	Ventspilis	Talinas	Narva	Pernu
Birželis	271,1	271,1	293,5	299,4	294,6	289,1
Liepa	267,2	267,2	273,4	292,9	286,0	286,1
Rugpjūtis	232,1	232,1	247,0	237,1	230,9	236,5
	Kuresarė	Svetlogorskas	Birštonas	Druskininkai	Nida	Palanga
Birželis	314,9	321,6	272,7	260,0	279,1	282,6
Liepa	311,2	237,0	294,0	265,3	315,3	312,2
Rugpjūtis	259,3	256,2	260,4	240,4	287,3	278,6

Remiantis Davies metodika, liepos mėnuo turizmui taip pat tinkamiausias Druskininkuose. Nustatyta., kad liepos mėnesio indekso reikšmės jau didesnės nei birželį – svyruoja nuo 745 Ventspilyje iki 792 Druskininkuose. Pastarajam kurortui mažai nusileidžia Birštonas ir Sigulda.

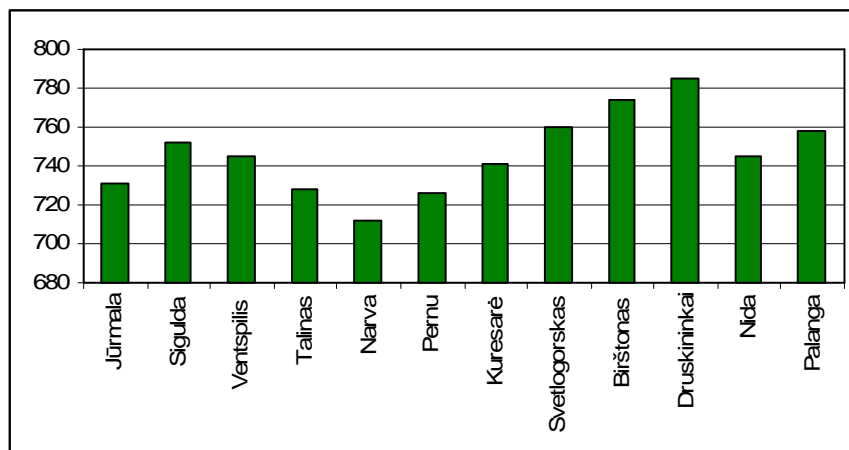


15 pav. Davies klimatinio indekso kaita Rytinio Baltijos jūros regiono kurortuose liepos mėnesį (1971-2000 m. vidurkis).

Mažiausiai tinkami poilsiui liepos mėnesį yra Ventspilio, Jūrmalos, Nidos ir Kuresarės kurortai. Tai vėlgi lemia vidutinė aukščiausia mėnesio temperatūra, kuri šiuose miestuose tepasiekia 20-21°C.

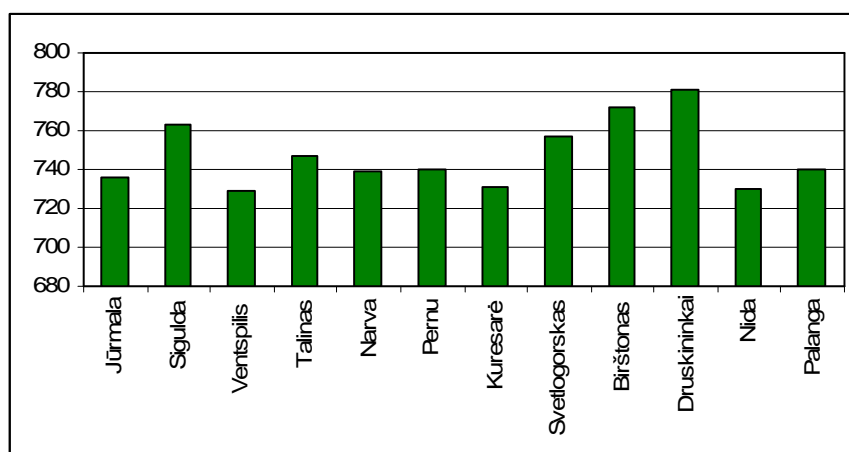
Rugpjūčio mėnesį jau beveik visuose miestuose klimatinis potencialas sumažėja (16 pav.), išskyrus, Ventspilį, kuriame jis nepakinta, ir Svetlogorską, kuriame rugpjūtis tinkamesnis turizmui nei liepa. Ventspilyje Davies indekso reikšmė išlieka nepasikeitusi, nes vidutinė

aukščiausia oro temperatūra pakyla nuo 20,1°C liepą iki 20,7°C rugpjūtį, kritulių kiekis padidėja, saulės spindėjimo trukmė sutrumpėja, tačiau indeksas lieka tas pats. Tai įrodo, kad Davies metodikoje svarbiausia yra oro temperatūra.



16 pav. Davies klimatinio indekso kaita Rytinio Baltijos jūros regiono kurortuose rugpjūčio mėnesį (1971-2000 m. vidurkis).

Rugpjūtį labai išsiskiria Narvos kurortas, esantis Suomijos įlankos pakrantėje. Pažvelgus į meteorologinių elementų vidutines mėnesio reikšmes, tokį žemą indeksą galima paaiškinti didžiausiu kritulių kiekiu (98,1 mm), trumpiausiai spindinčia saule (231 val./mėn.) ir žema aukščiausia oro temperatūra (19,8°C), lyginant su kitais pasirinktais miestais.



17 pav. Davies klimatinio indekso kaita Rytinio Baltijos jūros regiono kurortuose vasaros laikotarpiu (1971-2000 m. vidurkis).

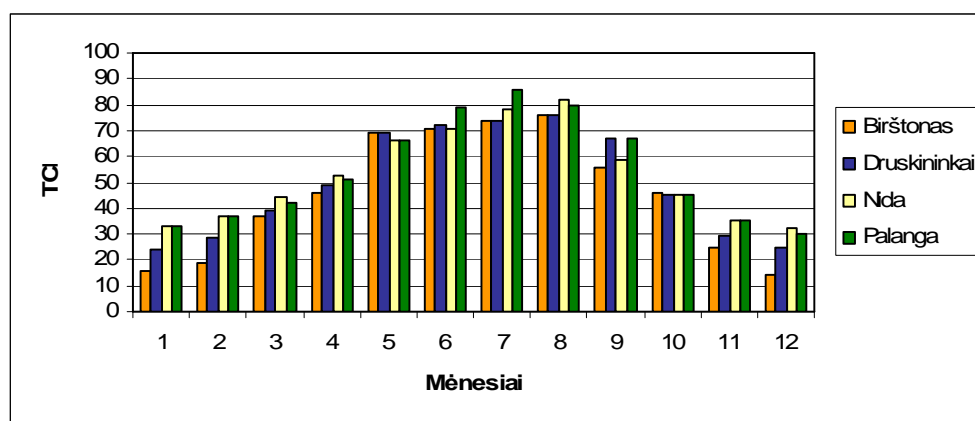
Tinkamiausias turizmui ir toliau išlieka Druskininkų kurortas. Tai nulėmė aukšta oro temperatūra – rugpjūčio mėnesio vidurkis siekia net 23,6°C (kituose kurortuose 20-22°C). Arčiausiai šio maksimumo yra Birštono kurortas – čia aukščiausios temperatūros vidurkis yra 22,7°C.

Įvertinus Davies klimatinį indeksą atskirais mėnesiais, galima panagrinėti jo kaitą vasaros laikotarpiu (17 pav.). Tai birželio-rugpjūčio mėnesio indekso vidurkiai. Aišku, ir šiuo atveju didžiausią klimatinį-turistinį potencialą turi Druskininkai, šiek tiek mažesni – Birštonas. Netinkamiausi poilsiui klimatinio požiūriu lieka Ventspilis, Nida ir Kuresarė.

4.2. Kurortų tinkamumas turizmui pagal Mieczkowski metodiką

Išanalizavus Davies klimatinį indeksą, gauta, kad Druskininkų kurortas palankiausias turizmui. Tačiau Mieczkowski indekso skaičiavimo metodika skiriasi nuo Davies, todėl ir rezultatai gali skirtis. Šiame skyriuje naudojami 1971-2000 metų NCEP/NCER elektroninio atlaso duomenys.

Taigi panagrinėsime Lietuvos kurortų klimatinį-turistinį potencialą pagal Mieczkowski metodiką. (18 pav.). Matome, kad tinkamiausi mėnesiai turizmui – tai liepa ir rugpjūtis (vidutinis miestų indeksas svyruoja nuo 78,0 liepą iki 78,5 rugpjūtį).



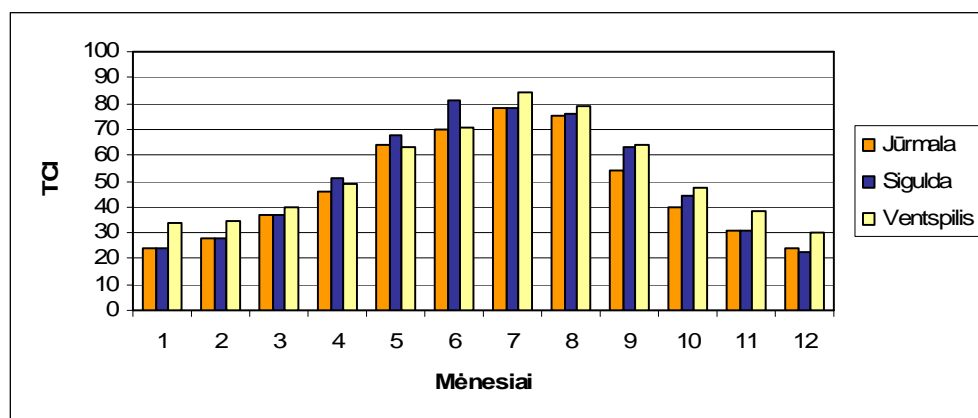
18 pav. Metinė Mieczkowski klimatinio indekso kaita Lietuvos kurortuose (1971-2000 m. mėnesių vidurkis).

Naudojant Davies indekso skaičiavimo metodiką, gauta, kad visais vasaros mėnesiais geriausi kurortai yra Druskininkuose ir Birštone. Tačiau pagal Mieczkowski metodiką gauti šiek

tiekitokie rezultatai: tinkamiausias klimatas turizmui yra Palangoje birželį (TCI = 79) ir liepą (TCI = 86) bei Nidoje rugpjūtį (TCI = 82). Birštonas ir Druskininkai šiais mėnesiais nepasiekia TCI = 80 ribos.

Pažvelgus į šaltojo metų laikotarpio indekso reikšmes, pamatysime, kad žiemą blogiausios sąlygos turizmui būna būtent Birštone. Pajūryje, kaip ir įprasta, klimatas daug švelnesnis. TCI = 40 ribą kurortai pasiekia jau kovą, t.y. nuo šio mėnesio klimatas jau priimtinas turizmui. Be to, lyginant su Latvijos (19 pav.) ir Estijos (20 pav.) kurortais Lietuvoje kovo mėnuo yra tinkamesnis keliautojams ir poilsiautojams.

Latvijoje pasirinkti trys miestai – du pajūrio (Ventspilis ir Jūrmala) ir vienas labiau kontinentinio klimato (Sigulda). Kaip matome, palankiausias klimato sąlygos vasaros metu (19 pav.) yra liepos ir rugpjūčio mėnesį, tačiau Siguldoje, remiantis Mieczkowski, geriau poilsiauti birželio mėnesį.



19 pav. Metinė Mieczkowski klimatinio indekso kaita Latvijos kurortuose (1971-2000 m. mėnesių vidurkis).

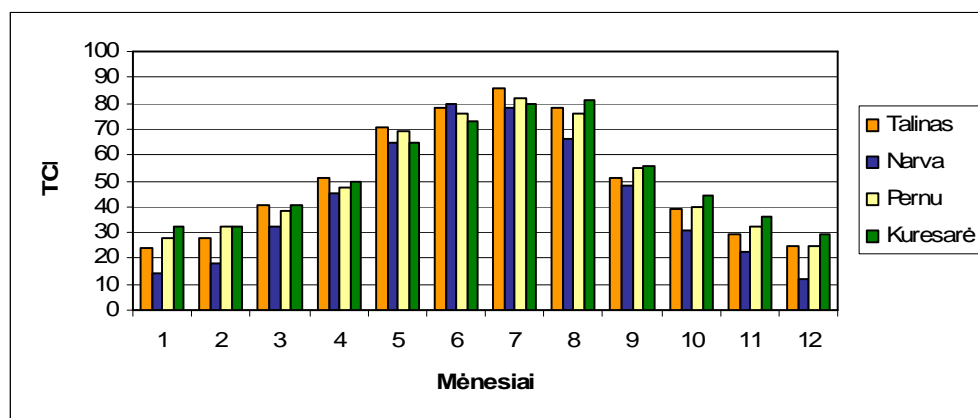
Pagal Davies metodiką, Siguldos indekso reikšmės vasaros laikotarpiu (ypač liepą) gana smarkiai skyrėsi nuo Ventspilio ir Jūrmalos. Na, o pagal Mieczkowski Sigulda tinkamesnė turizmui Latvijoje tik birželio mėnesį – klimatinės sąlygos tuo metu jau vertinamos kaip idealios.

Prieš tai minėtas atvejis yra vienas iš dviejų, kai klimato sąlygos Latvijos kurortuose yra idealios (TCI ≥ 80) turizmui: antrasis – tai liepos mėnuo Ventspilyje. Labai geros ir geros sąlygos prasideda nuo gegužės mėnesio (kaip ir Lietuvoje) visuose miestuose iki rugsėjo mėnesio Siguldoje ir Ventspilyje. Jūrmaloje pastarąjį mėnesį klimatas tik priimtinas turizmui, kaip ir

Birštone bei Nidoje. Vertinant atskirus miestus ištikus metus, maloniausia laiką leisti būtų Ventspilyje – 9 mėnesius per metus šio miesto TCI reikšmės yra didesnės nei kituose kurortuose.

Pagal Mieczkowski metodiką, kai indeksas mažesnis už 40, tai klimato sąlygos sudėtingos arba tiesiog visiškai netinkamos. Vadinasi, sausį, vasarį, kovą, lapkritį ir gruodį Latvijos kurortuose orų sąlygos yra sudėtingos turizmui. O Jūrmalos kurortas jau spalį pasiekia 40 ribą.

Estijoje buvo nagrinėjami keturi miestai – Talinas, Narva, Pernu ir Kuresarė. Pirmiausia galima palyginti šių miestų TCI su Latvijos kurortais. Matome, kad birželio mėnesį beveik visuose pasirinktuose Estijos miestuose TCI reikšmės yra labai arti 80, o tai reiškia beveik idealias sąlygas turizmui (20 pav.). Na, o Latvijoje 80 ribą birželį pasiekia tik Sigulda. Tačiau nagrinėjant rugsėjo mėnesį, mūsų kaimynai šiuo atveju geresnėje situacijoje – Ventspilyje ir Siguldoje TCI yra didesnė nei 60, t.y. klimato sąlygos pagal Mieczkowski įvertinamos kaip geros turizmui, o Estijoje šios ribos nepasiekia nei vienas miestas.



20 pav. Metinė Mieczkowski klimatinio indekso kaita Estijos kurortuose (1971-2000 m. mėnesių vidurkis).

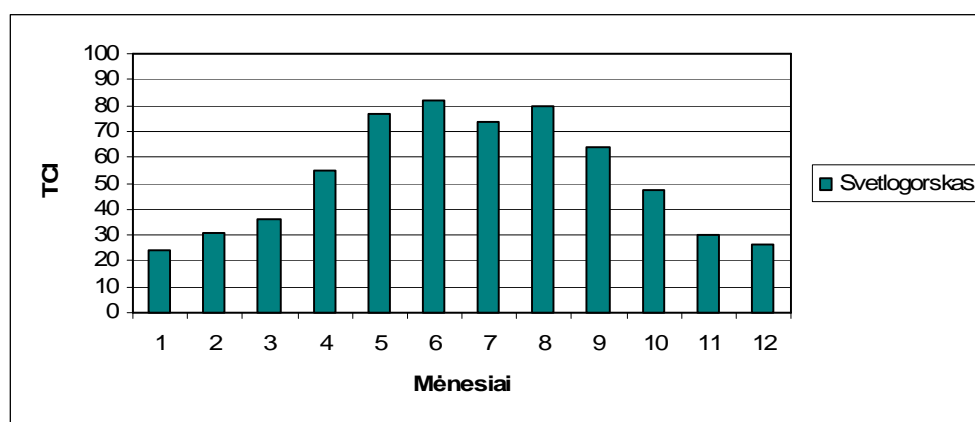
Pažvelgus į kiekvieną kurortą atskirai, aiškiai matosi, kad prasčiausias klimatinis potencialas yra Narvoje – beveik visais mėnesiais šio miesto TCI daug žemesnis nei likusiųjų Estijos miestų. Ypač tai matosi sausio, vasario, rugpjūčio ir gruodžio mėnesiais. Narvoje kalendorinės žiemos laikotarpiu orų sąlygos yra atšiauriausios – indekso reikšmės net nesiekia 20, o tuo metu Taline, Pernu ir Kuresarėje indeksas aukštesnis nei 20. Tik birželio mėnesį Narvos TCI didesnis nei kitų kurortų, tačiau ir tai skirtumai labai neryškūs. Šaltuoju metų laiku

tinkamiausias klimatas poilsiui beveik visada yra Kuresarėje, tačiau nedaug nusileidžia Talinas ir Pernu.

Tinkamiausias (kaip ir Latvijoje) mėnuo turizmui yra liepos mėnuo. Šiuo laikotarpiu trijų miestų TCI didesnis arba lygus 80, o didžiausias per visus metus TCI yra Taline – jis siekia 86. Latvijoje aukščiausia reikšmė (liepos mėnesį Ventspilyje) yra 84.

Įdomu palyginti, ar naudojant Davies metodiką vasaros laikotarpiu, tie patys Estijos miestai yra tinkamiausi turizmui. Pirmiausia – birželis. Akivaizdu, kad pagal Davies indeksą, birželio mėnesį (14 pav.) aukščiausią klimatinį potencialą turi Talinas ir Narva (Estijoje). Taigi, šioje šalyje rezultatai su Mieczkowski sutampa. Be to, Kuresarėje orai mažiausiai tinkami pagal abu autorius.

Liepos mėnesį, naudojant abiejų mokslininkų sukurtas formules, Talino indeksų reikšmės yra aukštesnės nei kitų Estijos kurortų. Pagal Davies Talinui mažai nusileidžia ir Narva, tačiau, panaudojus kito autoriaus metodiką, gauta, kad Narvoje klimatas turizmui mažiausiai tinkamas, nors skirtumai tarp indekso reikšmių nėra dideli. Na, o rugpjūčio mėnesį abu indeksai kaip geriausią kurortą išskiria Kuresarę, kuri yra Saremos saloje.



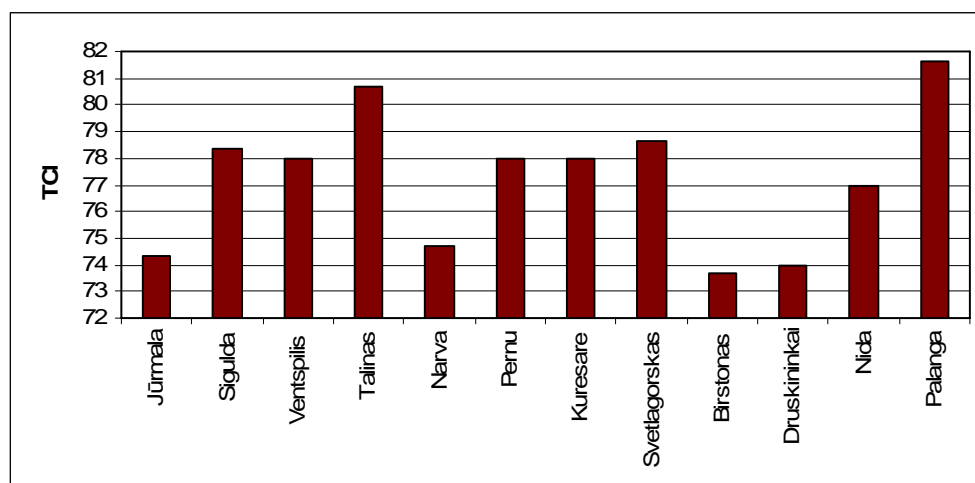
21 pav. Metinė Mieczkowski klimatinio indekso kaita Kaliningrado srities kurorte Svetlogorske (1971-2000 m. mėnesių vidurkis).

Paskutinis nagrinėjamas miestas – Svetlogorskas, esantis Kaliningrado srityje. Žiemos TCI labai panašus kaip ir kituose kurortuose (21 pav.). Kovo mėnesį daugelyje Latvijos, Lietuvos ir Estijos kurortų Mieczkowski indeksas pasiekia 40, tačiau Svetlogorske klimato sąlygos dar lieka sudėtingos turizmui. Geros sąlygos, kaip ir kituose nagrinėjamuose kurortuose, prasideda nuo gegužės mėnesio. Šiuo atveju Svetlogorskas išskiria tuo, kad jau paskutinį pavasario mėnesį

beveik pasiekia idealių klimatinių sąlygų ribą, kai tuo metu kitų šalių miestuose ši mėnesį Mieczkowski indeksas svyravo apie 70. Kaliningrado pakrantės kurorte birželį pasiekama aukščiausia Mieczkowski indekso reikšmė – 82. Tačiau keista, jog liepa – tai pats netinkamiausias vasaros mėnuo turizmui, kai kituose rytinio Baltijos jūros regiono kurortuose vidurvasaris kaip tik tinkamiausias turizmui. Tai galima aiškinti tuo, kad Svetlogorske liepos mėnesį sumažėja saulės spindėjimo trukmė ir padidėja kritulių kiekis - 109 mm, kai kitais mėnesiais nesiekia 90 mm.

4.3. Kurortų turistinio klimatinio vasaros mėnesių potencialo lyginimas

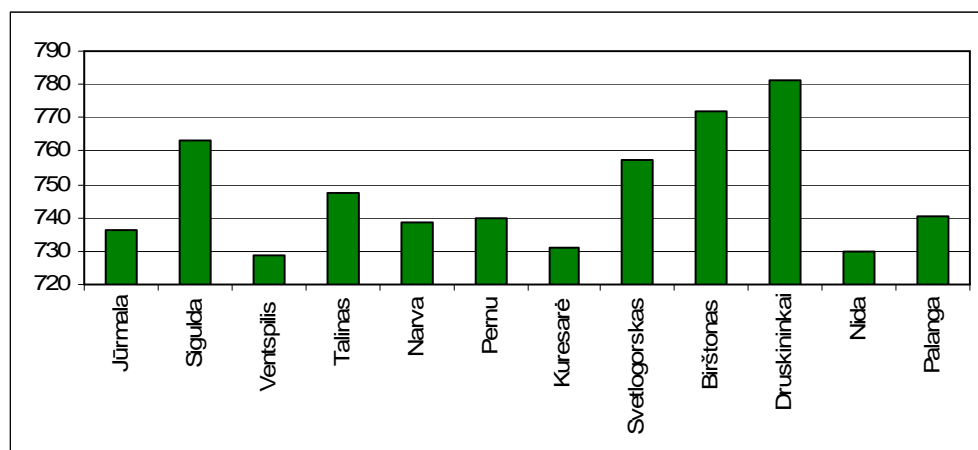
Siekiant įvertinti, kuriame iš nagrinėtų Lietuvos, Latvijos, Estijos ir Kaliningrado srities kurortų geriausia praleisti vasarą, remiamasi abiejų autorių sukurtais indeksais. Pirmiausiai buvo apskaičiuoti vasaros laikotarpio indeksų vidurkiai.



22 pav. Vasaros laikotarpio Mieczkowski klimatinio indekso kaita Rytinio Baltijos jūros regiono kurortuose (1971-2000 m. vidurkis).

Taigi, naudojant Mieczkowski metodiką, patobulintą Kanados mokslininkų, labiausiai išryškėjo Palangos indeksas (22 pav.) – jo reikšmė pasiekė 81,7. Nedaug nusileidžia ir Talino TCI vertė, kuri lygi 80,7. Kitų miestų indeksai jau daug žemesni, vadinasi tik du kurortai iš nagrinėtų turi idealias sąlygas turizmui vasaros mėnesiais. Kituose Rytinio Baltijos jūros regiono miestuose klimatas keliautojams yra labai ar vidutiniškai geras.

Kitokie rezultatai gauti, taikant Davies sukurtą indeksą. Pagal šį autorių tinkamiausia vieta turizmui vasaros mėnesiais yra Lietuvos kurortai – Druskininkai ir Birštonas (23 pav.). O Palangos ir Talino indeksų vertės jau daug žemesnės, priešingai nei parodė gauti rezultatai, remiantis Mieczkowski.



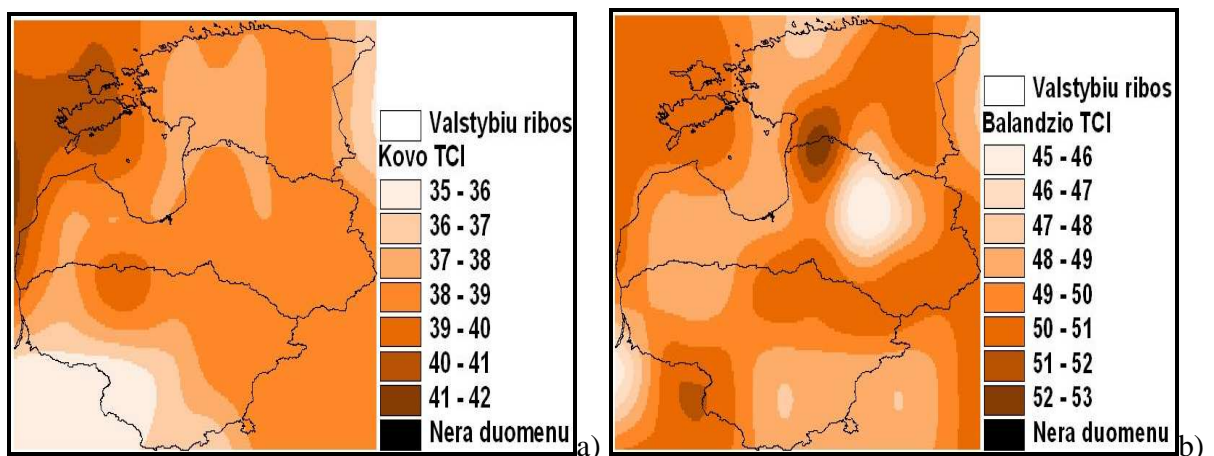
23 pav. Vasaros laikotarpio Davies klimatinio indekso kaita Rytinio Baltijos jūros regiono kurortuose (1971-2000 m. vidurkis).

Mažiausiu klimatinio potencialu pagal TCI pasižymi Birštonas ir Druskininkai (22 pav.). Tai visiškai prieštarauja Davies indekso rezultatams: pagal jį – tai tinkamiausios vietos turizmui. Tačiau šis indeksas neįvertina santykinio oro drėgnumo ir vėjo greičio. Be to, Mieczkowski metodikoje kiekvienas meteorologinis parametras vertinamas keliais lygmenimis, o Davies didžiausią svartinį koeficientą suteikia aukščiausiai oro temperatūrai. Remiantis Davies, klimatinis potencialas mažiausias yra Ventspilio, Nidos ir Kuresarės kurortuose.

5. Rytinio Baltijos jūros regiono turistinio klimatinio potencialo zonavimas

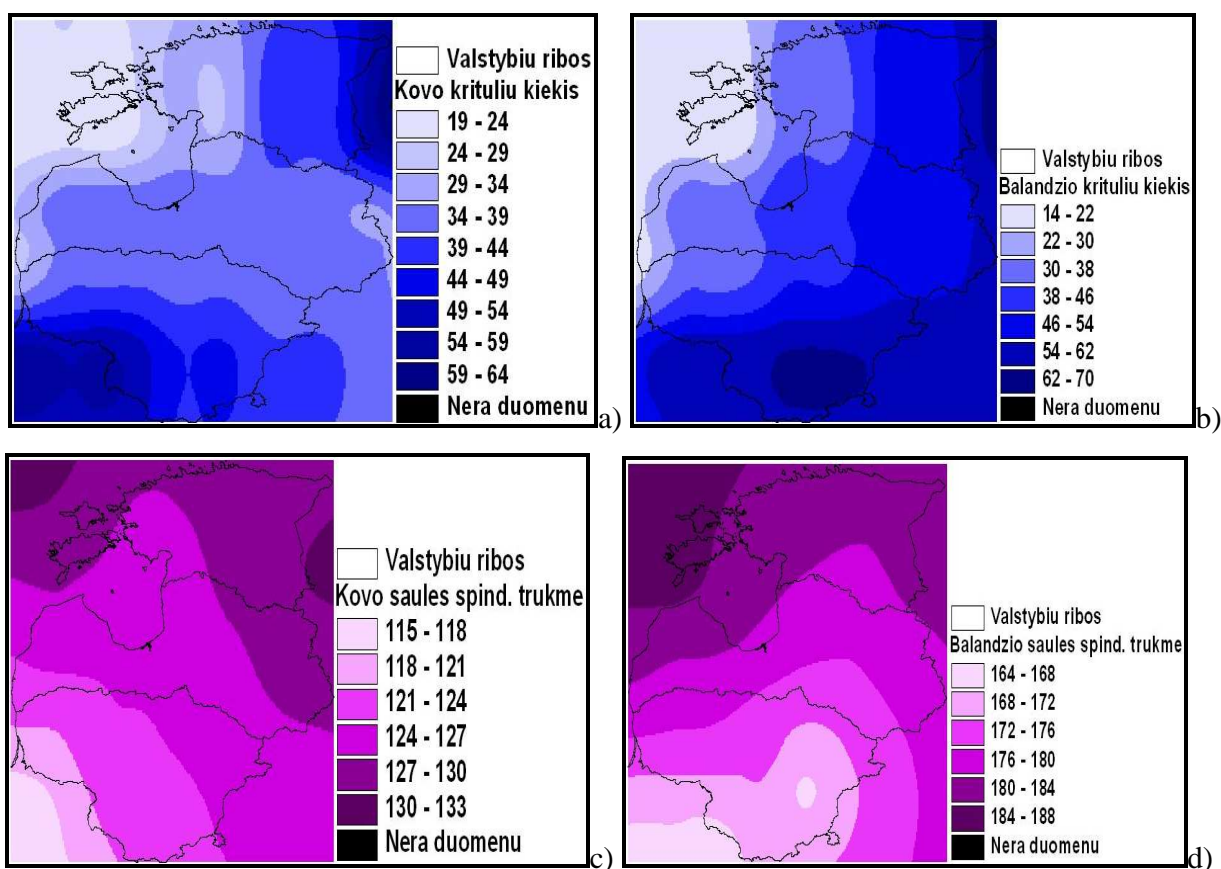
Šioje darbo dalyje buvo skaičiuojamas Rytinio Baltijos jūros regiono turistinis-klimatinis potencialas pagal Z. Mieczkowski metodiką pasirinktuose taškuose (2 pav.). Kadangi Davies indeksas nėra labai išsamus (įvertina tik aukščiausią oro temperatūrą, kuriai suteikiamas didžiausias svertinis koeficientas, saulės spindėjimo trukmę ir kritulių kiekį), jo zonavimo buvo atsisakyta. Mieczkowski indekso interpoliacija buvo atlikta ArcView programa, ir gauti rezultatai aptariami šiame skyriuje. Buvo naudojami 1971-2000 metų NCEP/NCER elektroninės duomenų bazės duomenys.

Pirmiausia išnagrinėsime pavasario Mieczkowski indekso reikšmes. Prasčiausiomis kovo mėnesio turistinėmis-klimatinėmis sąlygomis pasižymi nagrinėjamos teritorijos pietvakarių regionas (24a pav.). Nors šiose vietovėse aukščiausios oro temperatūros vidurkis didžiausias (3,5-4,5°C), tačiau didelis kritulių kiekis ir apniukusios dienos (25a ir c pav.) pastebimai mažina klimato tinkamumą turizmui. Indekso maksimumas fiksuojamas Saremoje ir Hyjumoje bei Latvijos vakariniame pakraštyje. Kaip matome, tai vėlgi lėmė tie patys parametrai: kritulių kiekis nedidelis (mėnesio daugiametis vidurkis 19-24 mm), o ir saulės spindėjimo trukmė ilgesnė nei likusioje teritorijos dalyje (25b ir d pav.).



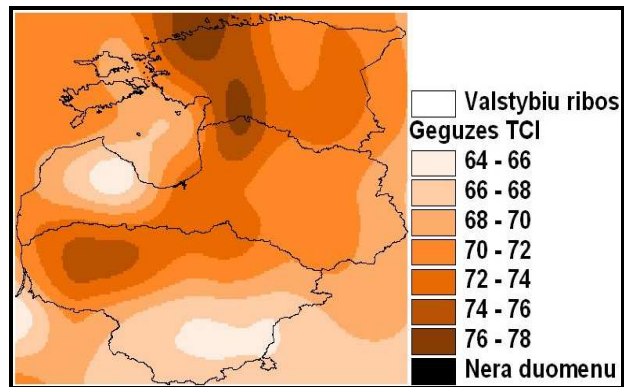
24 pav. Kovo (a) ir balandžio (b) Mieczkowski indekso pasiskirstymas rytiniame Baltijos jūros regione.

Balandžio mėnesį TCI pasiskirstymas nagrinėjamoje teritorijoje (24b pav.) jau kitoks nei pirmąjį pavasario mėnesį – labai geru ar blogu turistiniu-klimatiniu potencialu pasižymi tik nedideli regionai, tačiau jau visur fiksuojamas $TCI > 40$, vadinasi, turizmui oro sąlygos tampa priimtinos. Žemiausios indekso reikšmės yra Latvijos rytinėje dalyje. Blogiausias klimato sąlygas turizmui šioje vietoje galėjo lemti didesnis kritulių kiekis nei kitose vietose – 46-54 mm (25d pav.) bei mažesnė saulės spindėjimo trukmė lyginant su gretimomis teritorijomis – 176-180 val./mėn. (25f pav.).

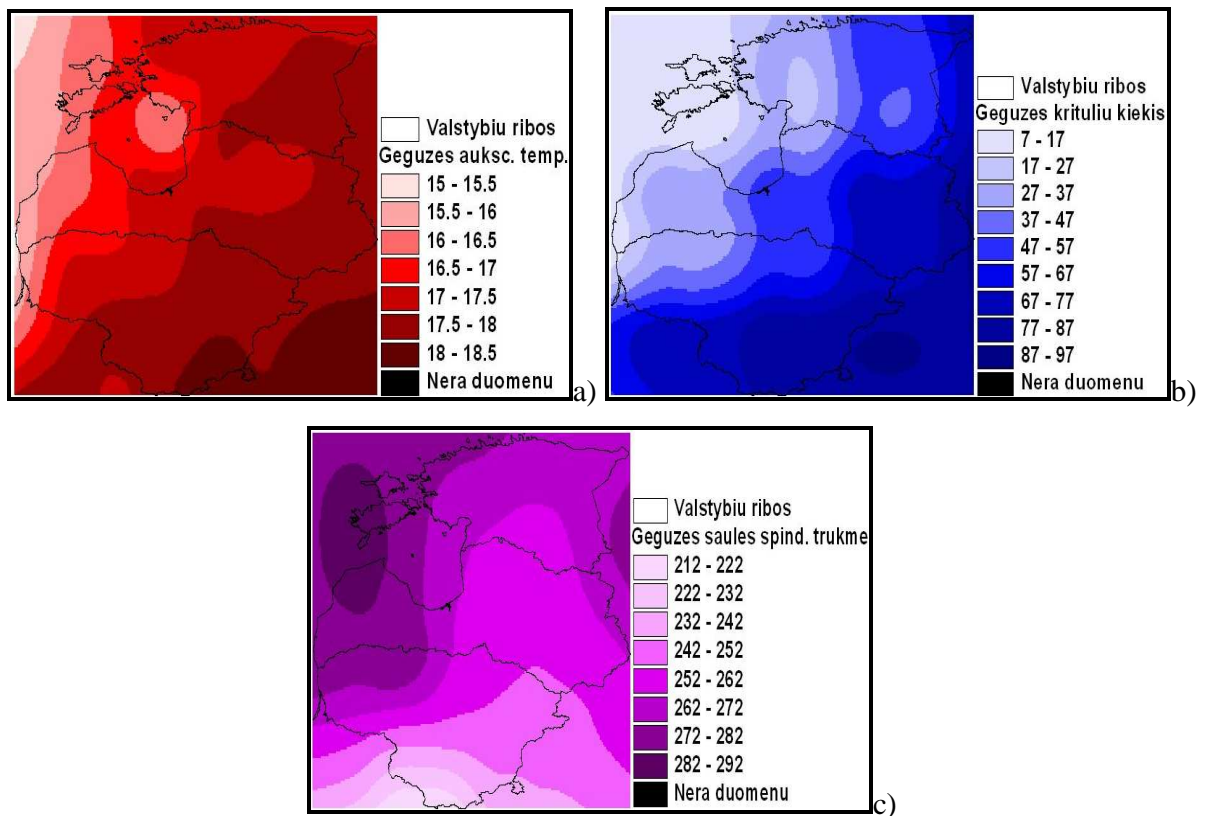


25 pav. Aukščiausios oro temperatūros, kritulių kiekio ir saulės spindėjimo trukmės pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione kovo (a, c, e) ir balandžio (c, d, f) mėnesiais.

Paskutinį pavasario mėnesį (26 pav.) vidutinė aukščiausia oro temperatūra jau daug didesnė nei balandį – šį mėnesį aukščiausia oro temperatūra visoje teritorijoje svyravo nuo 8°C iki $11,5^{\circ}\text{C}$. Be to, gegužę saulė spindi jau daugiau valandų (27 pav.), tad ir Mieczkowski indeksas visoje tiriamoje teritorijoje perkopė 60 ribą. Tai reiškia, kad klimato sąlygos svyruoja nuo gerų iki labai gerų (26 pav.).



26 pav. Gegužės mėnesio Mieczkowski indekso pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.



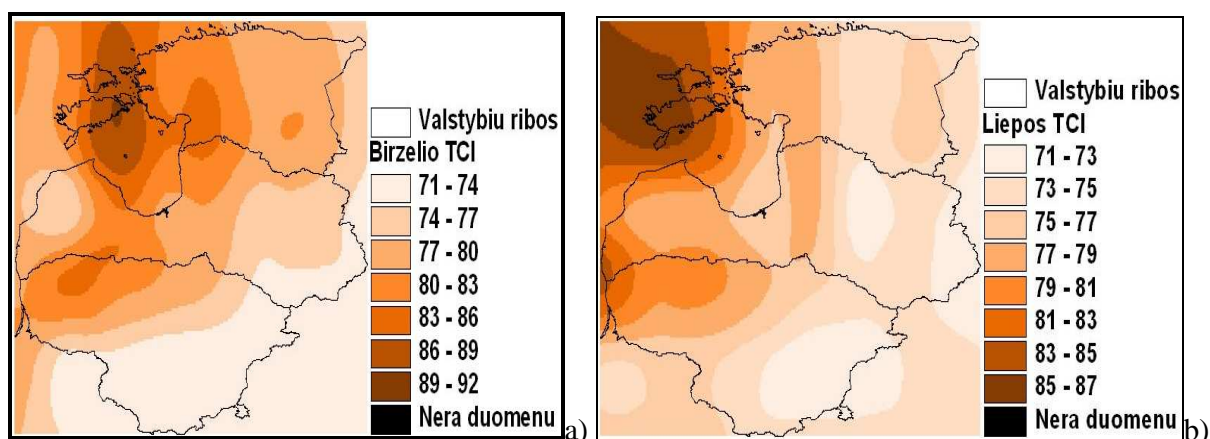
27 pav. Aukščiausios oro temperatūros (a), kritulių kiekio (b) ir saulės spindėjimo trukmės (c) pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione gegužės mėnesį.

Didžiausio turistinio-klimatinio potencialo juosta nutįsusi nuo Estijos vakarinės dalies per vidurio Latviją iki vakarų Lietuvos (Žemaitijos). Šį indekso maksimumą paaiškinti aukščiausių mėnesio temperatūrų pasiskirstymu būtų sudėtinga – šis regionas neišsiskiria labai karštomis dienomis (27a pav.). Tačiau Mieczkowski metodikoje yra vertinama ir paros vidutinė oro

temperatūra, kuri didžiausio TCI teritorijoje svyruoja maždaug nuo 12,5°C iki 13,5°C. Tuo metu aplinkinėse vietovėse vidutinė mėnesio temperatūra dažnai nesiekia 10°C. Kaip matome, TCI maksimumo zona išsiskiria ir gana nedideliu (lyginant su aplinkinėmis teritorijomis) kritulių kiekiu – 17-47 mm (27b pav.) bei ilgiau danguje spindinčia saule (27c pav.).

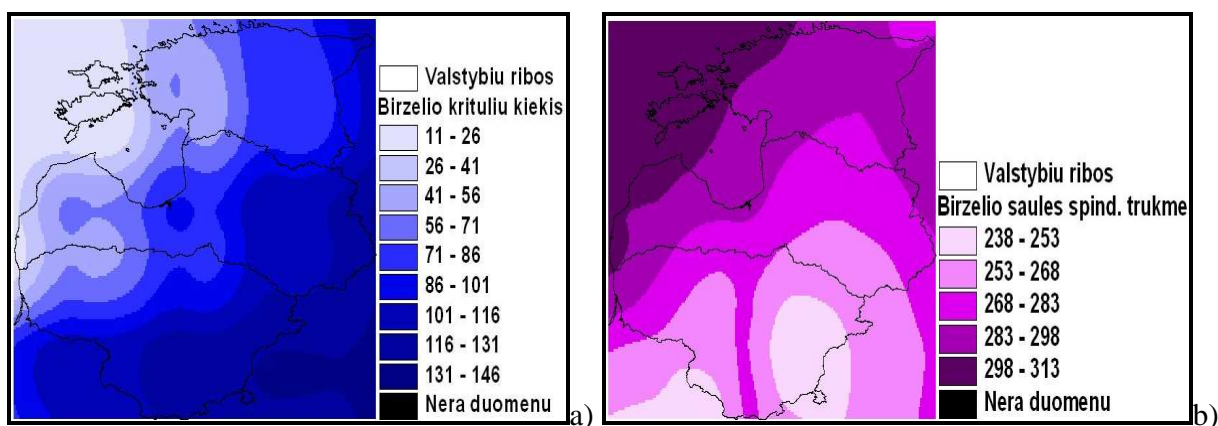
Nedidelio klimatinio potencialo židinyš gerai matomas vakarų Latvijoje, kuris driekiasi per Rygos įlanką iki Estijos salų (26 pav). Saulės spindėjimo trukmė ir kritulių kiekis turizmui yra gana palankūs, tik aukščiausios temperatūros čia nėra didelės (27 pav.). Šioje teritorijoje žemas Mieczkowski indekso reikšmės galėjo lemti ir didesni vėjo greičiai – čia vidutinis greitis per mėnesį siekia apie 5,6 m/s, o gretimose teritorijose – mažiau nei 5 m/s.

Vasaros laikotarpiui pritaikius Mieczkowski metodiką, gauti panašūs rezultatai – idealios klimato sąlygos turizmui nustatytos minėtose salose. Birželį taip pat kaip ir gegužę pastebimas indekso padidėjimas (28a pav.), nors ir ne toks ryškus, kaip paskutinį pavasario mėnesį. Toks TCI indekso pasiskirstymas vėlgi gali būti siejamas su minėtomis priežastimis – mažas kritulių kiekis bei ilgai spindinti saulė (29 pav.).



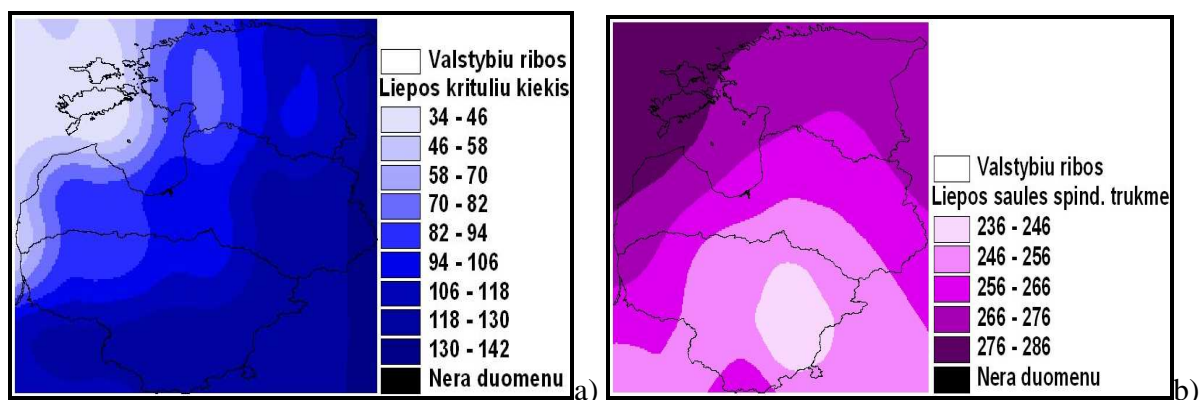
28 pav. Birželio (a) ir liepos (b) mėnesio Mieczkowski indekso pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.

Prasčiausiomis klimato sąlygomis turizmui pasižymi Latvijos ir Lietuvos rytinė dalis. Žvelgiant į 29 pav. galime matyti šio indekso minimumo priežastis – tai bene didžiausias kritulių kiekis ir mažiausia saulės spindėjimo trukmė. Be to, kritulių kiekio žemėlapis labai gerai atspindi, kad Mieczkowski indeksas yra daugiau ar mažiau priklausomas nuo to, kiek lietaus sulauksime tam tikrą mėnesį: galime matyti indekso minimumą netoli Latvijos pakrantės – ten, kur pastebimas kritulių kiekio padidėjimas (29a pav.).



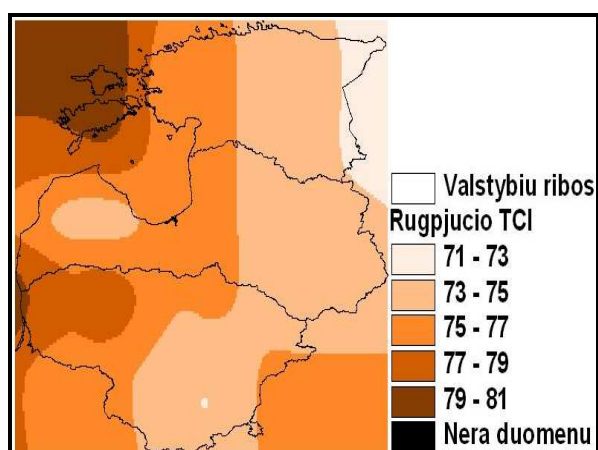
29 pav. Birželio mėnesio kritulių kiekio (a) ir saulės spindėjimo trukmės (b) pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.

Liepos mėnesį (28b pav.) gaunami panašūs rezultatai kaip ir birželį – indekso maksimumas pasiekiamas Saremoje ir Hyjumoje. Šiuos rezultatus taip pat lėmė mažesnis kritulių kiekis ir ilgiau nei aplinkiniuose regionuose spindinti saulė (30 pav.). Be to, Mieczkowski indeksai „sureaguoja“ į saulės spindėjimo trukmės sumažėjimą, kuri galime matyti Lietuvos rytuose – Mieczkowski klimatinis-turistinis potencialas šiose apylinkėse sumažėja (30b pav.).



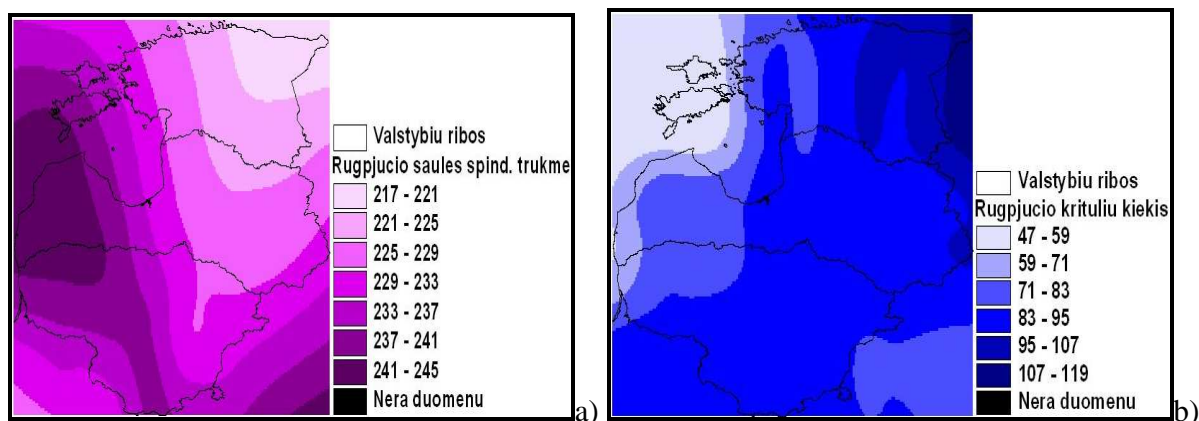
30 pav. Liepos mėnesio kritulių kiekio (a) ir saulės spindėjimo trukmės (b) pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.

Rugpjūtį Mieczkowski indekso reikšmės Saremos ir Hyjumos salose jau svyruoja apie 80 (31 pav.), vadinasi, klimatas turizmui jau idealus, remiantis Mieczkowski metodika. Estijos salų piką galima aiškinti kritulių kiekio sumažėjimu šiose vietovėse ir ilgesne saulės spindėjimo trukme, kuri čia svyruoja nuo 233 iki 245 val./mėn. (32 pav.).



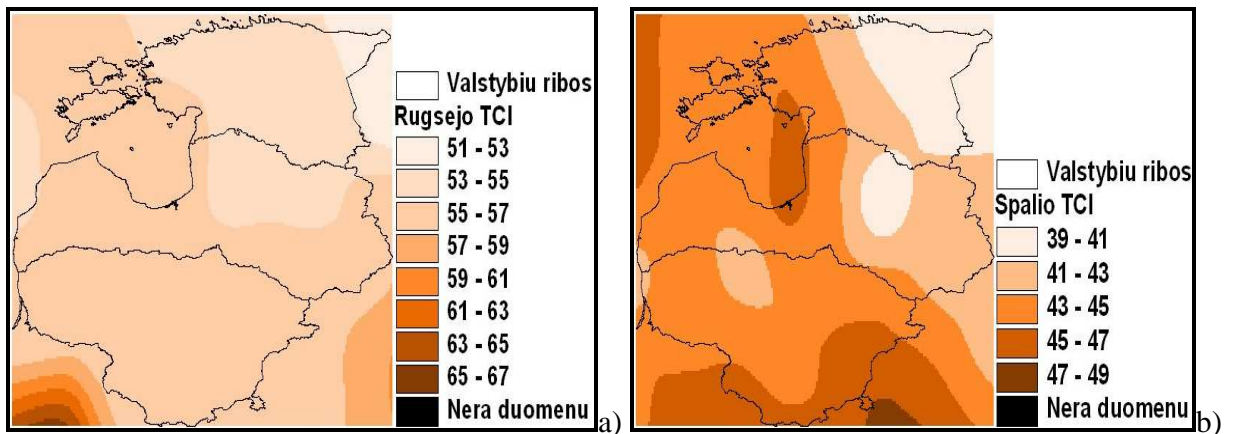
31 pav. Rugsjūčio mėnesio Mieczkowski indekso pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.

Žemiausias Mieczkowski indeksas rugsjūčio mėnesį fiksuojamas Estijos rytiniame pakraštyje (31 pav.), tačiau čia orų sąlygos vis tiek yra labai geros turizmui. Šis minimumas gali būti aiškinamas nemažu kritulių kiekiu (95-115 mm) ir nedideliu „giedrų“ valandų skaičiumi, bene mažiausiu visoje nagrinėjamoje teritorijoje (32 pav.).



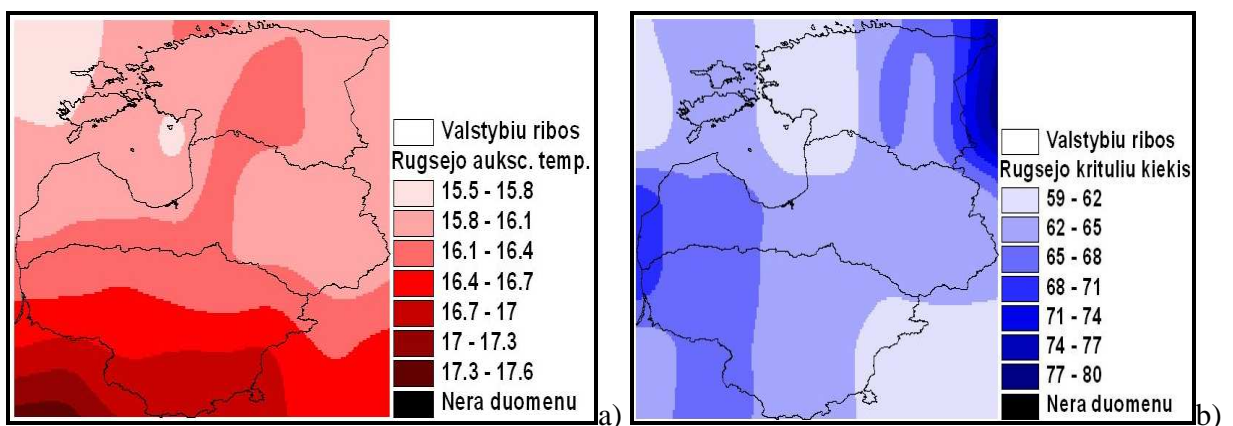
32 pav. Rugsjūčio mėnesio kritulių kiekio (a) ir saulės spindėjimo trukmės (b) pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.

Taigi, vasaros mėnesiais geriausios sąlygos turizmui yra Saremos ir Hyjumos salose. Na, o rudens mėnesiais situacija keičiasi. Rugsėjo mėnesį TCI reikšmės visose valstybėse labai panašios (33a pav.) – svyruoja nuo 51 iki 57, t.y. orų sąlygos vis dar yra priimtinos turizmui.



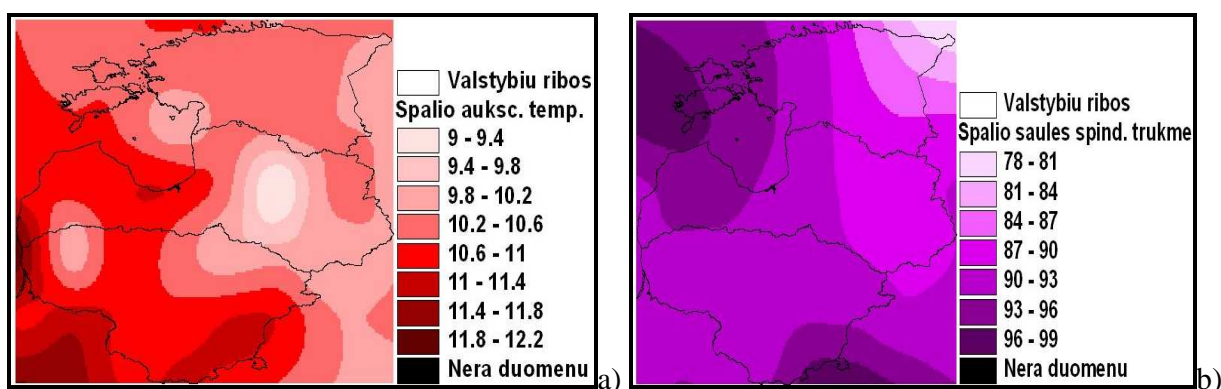
33 pav. Rugsėjo (a) ir spalio (b) Mieczkowski indekso pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.

Tokį TCI indekso pasiskirstymą lemia gana vienodi aukščiausios oro temperatūros vidurkiai rugsėjo mėnesį – didesnėje teritorijos dalyje jie svyruoja nuo 15,5°C iki 16,4°C (34a pav.). Kritulių kiekis taip pat mažai skiriasi – jų iškrinta maždaug 59-68 mm per mėnesį. Toks meteorologinių parametru pasiskirstymas ir lėmė suvienodėjusias Mieczkowski indekso reikšmes visoje tiriamoje teritorijoje. Indekso maksimumas aiškiai matomas į pietvakarius nuo Lietuvos (33a pav.). Tai lėmė aukštesnės oro temperatūros nei likusioje teritorijoje – čia vidutinė aukščiausia temperatūra siekia 17,6°C (34a pav.), o kritulių kiekis taip pat nėra didelis (62-65 mm), lyginant su kitomis vietovėmis.

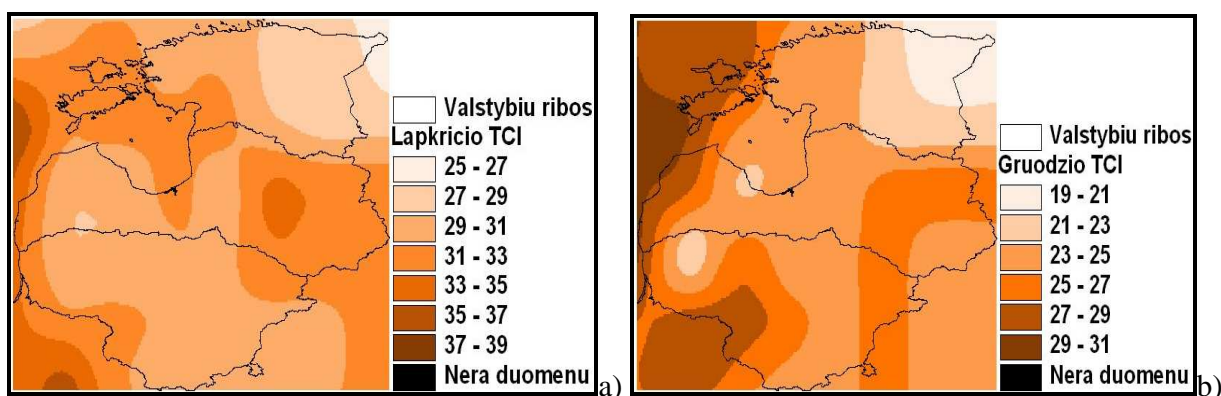


34 pav. Aukščiausios oro temperatūros (a) ir kritulių kiekio (b) pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione rugsėjo mėnesį.

Spalio mėnesį Mieczkowski indekso pasiskirstymas (33b pav.) jau daug kontrastingesnis nei rugsėjį. Rytinėje Estijos dalyje indekso reikšmės priartėja prie sudėtingų klimato sąlygų turizmui ribos. Tačiau geriausiai išsiskiria TCI minimumo židinyje Latvijos rytinėje dalyje (kaip ir balandžio mėnesį). Toje pačioje vietoje matomas ir aukščiausios oro temperatūros minimumas – 9-9,5°C, o saulė spindi vidutiniškai 88-91 val. per mėnesį (35 pav.). Geriausios klimatinės sąlygos nustatytos pietinėje nagrinėjamos teritorijos dalyje (33b pav.). Čia taip pat galime matyti ir aukštesnes oro temperatūras, ir ilgesnę saulės spindėjimo trukmę, kuri pasiekia beveik 100 val./mėn. (35 pav.).



35 pav. Aukščiausios oro temperatūros (a) ir saulės spindėjimo trukmės (b) pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione spalio mėnesį.

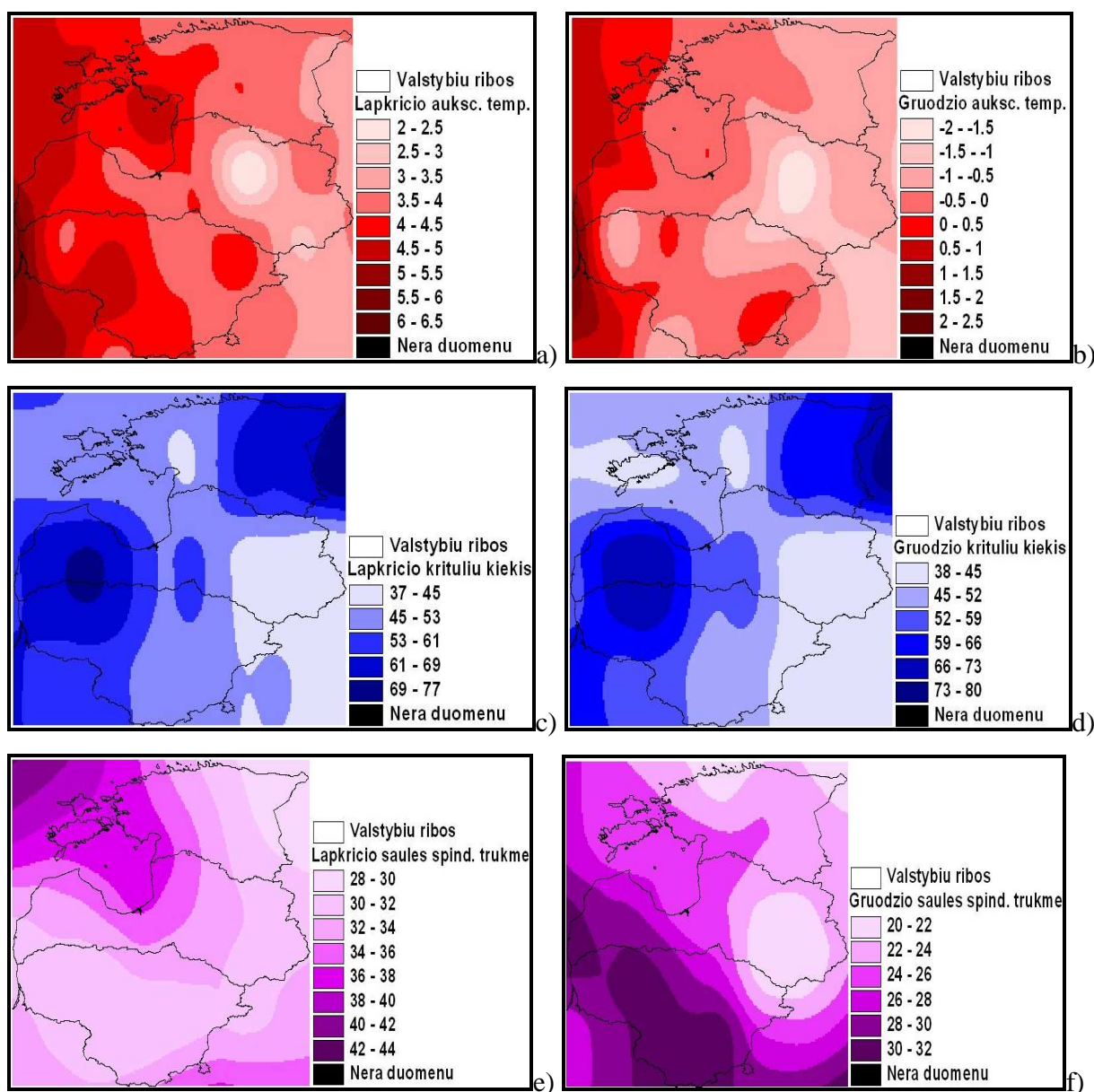


36 pav. Lapkričio (a) ir gruodžio (b) Mieczkowski indekso pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.

Lapkritį ir gruodį oro sąlygos turizmui nagrinėjamoje teritorijoje jau yra sudėtingos ir blogos – Mieczkowski indeksas mažesnis nei 40 (36 pav.). Abu mėnesius TCI minimumas matomas Estijos šiaurės rytuose. Jį lėmė visas kompleksas meteorologinių parametru – ne itin

aukšta oro temperatūra (37a ir b pav.), didelis kritulių kiekis, lyginant su aplinkinėmis teritorijomis (37c ir d pav.) bei mažai spindinti saulė dėl didesnio debesuotumo ir metų laikų kaitos (37e ir f pav.).

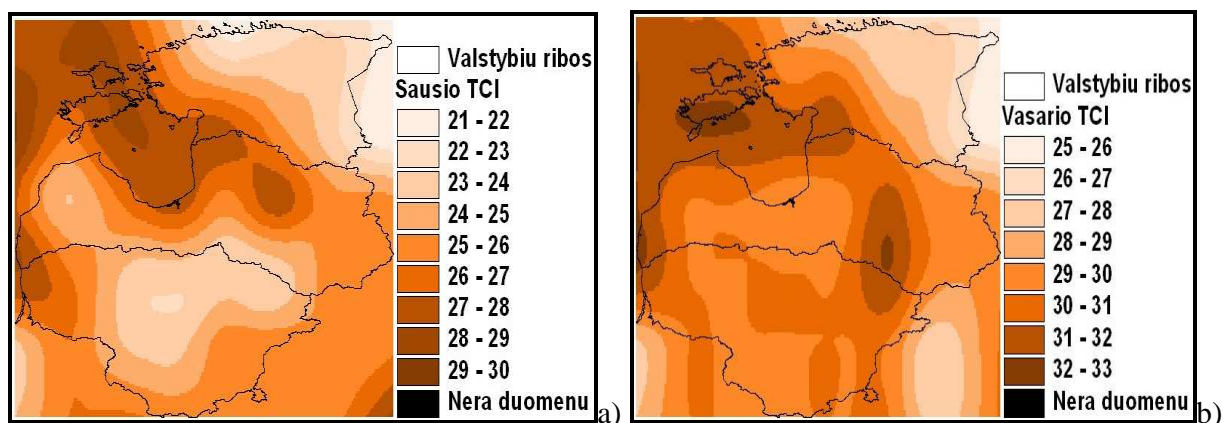
Prastos sąlygos turizmui nustatytos ir Ventos žemupyje ties Lietuvos ir Latvijos siena – lapkritį bei Žemaičių aukštumos vakarinėje dalyje – gruodį. Šiose vietose matomi aukščiausios oro temperatūros sumažėjimo židiniai, o ir labai aiškus kritulių kiekio padidėjimas – lapkritį šiose teritorijose vidutiniškai iškrinta 69-77 mm, o gruodį – 66-73 mm.



37 pav. Aukščiausios oro temperatūros, kritulių kiekio ir saulės spindėjimo trukmės pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione lapkričio (a, c, e) ir gruodžio (c, d, f) mėnesiais.

Tinkamiausios sąlygos turizmui lapkričio mėnesį yra Estijos salose, rytų Latvijoje ir į pietvakarius nuo Lietuvos. (36a pav.). Estijos salų geriausią klimatinį-turistinį potencialą lėmė gana šiltas oras, atkeliaujantis nuo jūros ir bene didžiausia saulės spindėjimo trukmė – 38-42 val./mėn. (37a ir e pav.). Gruodžio turistinio klimatinio indekso pikas taip pat yra Estijos salose ir tęsiasi iki vakarų Latvijos. Kitas indekso maksimumo židinytis matomas Kaliningrade ir Lietuvos pietvakariuose. Pastarasis maksimumas susijęs su aukštomis temperatūromis šiose vietovėse ir ilga saulės spindėjimo trukme, kuri mažina didelio kritulių kiekio įtaką indeksui.

Sausį ir vasarį klimato sąlygos turizmui vis dar sudėtingos – Mieczkowski indeksas mažesnis nei 40. Didžiausios Mieczkowski indekso reikšmės vėl matomos Estijos salose (38 pav.), kur vyrauja gana aukšta oro temperatūra ir iškrenta nedidelis kiekis kritulių: sausį – 31-36 mm, o vasarį – 20-25 mm (39 pav.).

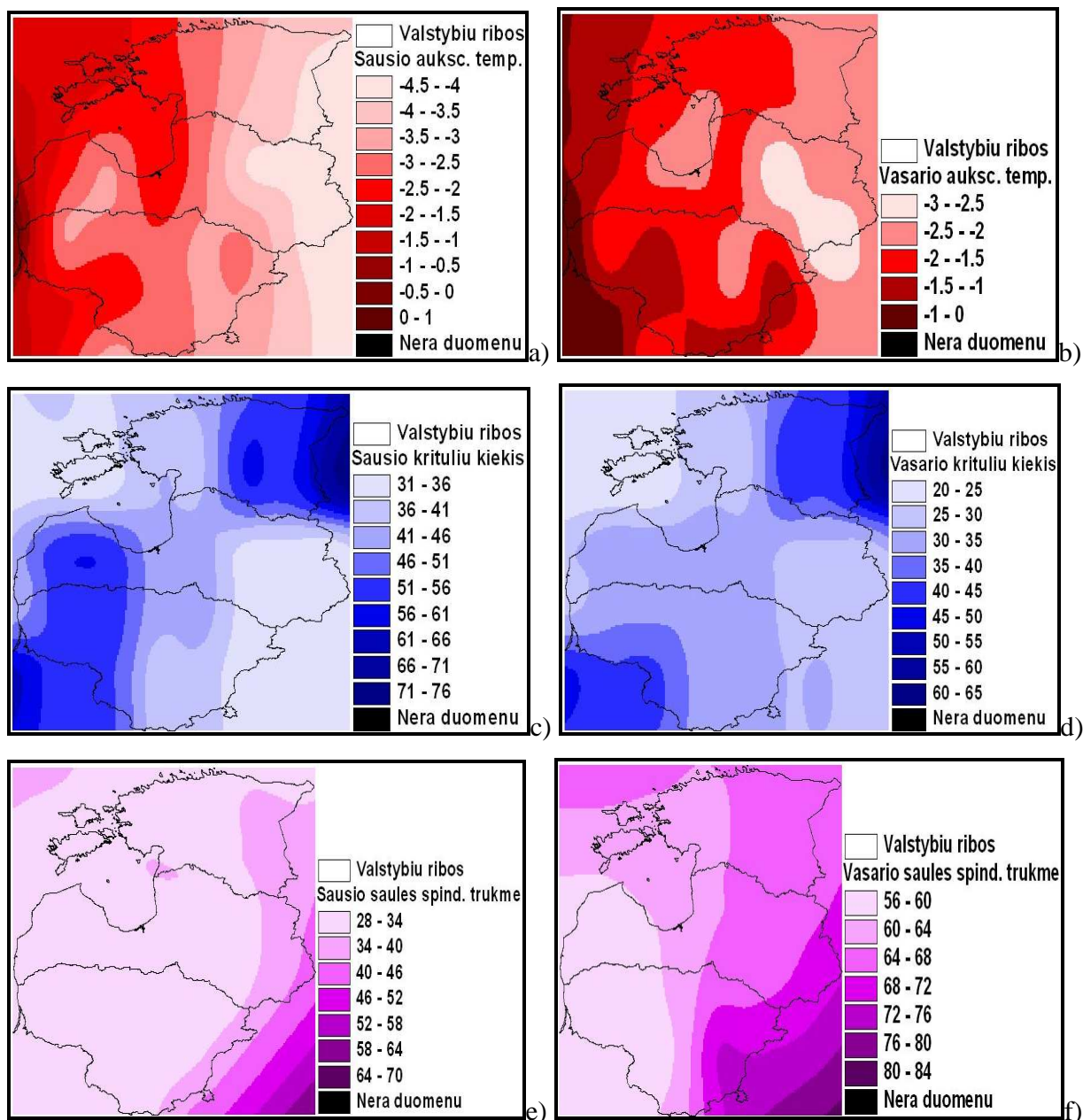


38 pav. Sausio (a) ir vasario (b) Mieczkowski indekso pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione.

Vasario mėnesio TCI pasiskirstymo žemėlapyje (38b pav.) galima matyti dar vieną indekso piką Daugpilio apylinkėse. Kadangi vasario aukščiausios temperatūros pasiskirstymas (39b pav.) šioje vietoje rodo temperatūros minimumą, tai tokį indekso padidėjimą galime aiškinti nedideliu kritulių kiekiu (25-30 mm) bei ilgesne saulės spindėjimo trukme (39d ir f pav.) – šiame regione saulė vidutiniškai per mėnesį spindi 66-69 val.

Mieczkowski indekso minimumas sausio mėnesį aiškiai išsiskiria Nevėžio žemumoje netoli Panevėžio (38a pav.) bei Estijos šiaurėje ir rytuose. Pastarąjį TCI minimumą galima paaiškinti nedideliu aukščiausia mėnesio oro temperatūra (-4,5...-2,5), gana dideliu kritulių kiekiu

Estijos rytuose ir neilga saulės spindėjimo trukme (39 pav.). Netoli Panevėžio esantį indekso minimumą galėjo sąlygoti gana žema vidutinė mėnesio temperatūra (apie $-5,2-5,4^{\circ}\text{C}$).



39 pav. Aukščiausios oro temperatūros, kritulių kiekio ir saulės spindėjimo trukmės pasiskirstymas Rytiniame Baltijos jūros regione sausio (a, c, e) ir vasario (c, d, f) mėnesiais.

Vasarį minimumas fiksuojamas tose pačiose Estijos teritorijose ir į pietryčius nuo Lietuvos sienos (38b pav.), kuri nulėmė nedidelę aukščiausia oro temperatūra ir šiek tiek padidėjęs kritulių kiekis (39bd pav.).

Taigi dažniausiai gretimi mėnesiai turi panašius žemiausių ar aukščiausių indekso reikšmių židinius. Jų susidarymo priežastys negali būti siejamos tik su vienu meteorologiniu parametru, nes malonius orus turizmui sudaro ne atskiri vienetai, o ištisas parametrų kompleksas, kurį ir buvo bandyta įvertinti, naudojantis Mieczkowski metodika.

Išvados

1. Įvertinus Lietuvos kurortų 1993-2006 metų vasaros turistinį-klimatinį potencialą pagal Davies indeksą, nustatyta, jog geriausios klimato sąlygos poilsiui susidaro Druskininkuose (vidutinė vasaros indekso reikšmė – 787), o prasčiausios Palangoje (750). Kontinentinėje Lietuvos dalyje ypač palankios sąlygos susidaro liepos mėnesį: Birštone šį mėnesį indekso reikšmė siekia 809, o Druskininkuose – 813.

2. Apskaičiavus Lietuvos kurortų 1993-2006 metų vasaros klimatinis išteklius turizmui pagal Mieczkowski metodiką, geriausios klimato sąlygos nustatytos Neringoje (Nidoje) – vidutinė vasaros indekso reikšmė lygi 80,1 (klimatas idealus turizmui), o aukščiausias indeksas – liepos mėnesį (84,1). Kontinentinėje Lietuvos dalyje tinkamiausias turizmui klimatas pasiekiamas birželio mėnesį: Birštone indeksas lygus 80,2, o Druskininkuose – 82,1.

3. Rytiniame Baltijos jūros regione pagal Davies metodiką 1971-2000 metais vasaros turizmui palankiausios sąlygos yra Druskininkuose ir Birštone – indeksas atitinkamai lygus 781 ir 772. Prasčiausias turistinis-klimatinis potencialas nustatytas Ventspilyje (729) ir Neringoje (730).

4. Pagal Mieczkowski metodiką Rytiniame Baltijos jūros regione 1971-2000 metais vasaros klimatiniai ištekliai geriausi Palangoje ir Taline – indekso reikšmės atitinkamai lygios 81,7 ir 80,7 (idealus klimatas turizmui). Prasčiausias turistinis-klimatinis indeksas nustatytas Birštone (73,7) ir Druskininkuose (74). Tokias indekso reikšmės daugiausia lėmė kritulių kiekis.

5. Remiantis Mieczkowski indekso interpoliacijos rezultatais, nustatyta, kad žiemą ir vasarą turistinis-klimatinis potencialas didžiausias yra Estijos salose: žiemą jo reikšmės svyruoja nuo 25 iki 33, o vasarą – apie 85. Prasčiausios sąlygos žiemą – Estijos šiaurėje ir rytuose, o vasarą pastovaus indekso minimumo nėra.

6. Atlikus tyrimą pagal Mieczkowski metodiką, nustatyta, kad priimtinos orų sąlygos turizmui ($TCI > 40$) Baltijos jūros rytiniame regione pasiekiamos balandį (Estijos salose ir Latvijos pajūryje dar kovą) ir tęsiasi iki spalio pabaigos (išskyrus šiaurės rytų Estiją). Labai geras ir geras turistinis-klimatinis potencialas nustatytas gegužės mėnesį ir tęsiasi iki rugpjūčio.

Inga Klybienė

Rytinio Baltijos jūros regiono turistinio-klimatinio potencialo vertinimas

Santrauka

Šio darbo pagrindinis tikslas – nustatyti turizmui tinkamiausias sąlygas Rytiniame Baltijos jūros regione. Tikslui pasiekti, reikėjo įgyvendinti tokius uždavinius: remiantis plačiai pasaulyje naudojamais indeksais (N. E. Davies, Z. Mieczkowski) įvertinti Lietuvos, Kaliningrado srities, Latvijos ir Estijos kurortų turistinius-klimatinius resursus bei atlikti turistinių-klimatinių indeksų zonavimą Rytiniame Baltijos jūros regione. Davies ir Mieczkowski indekso skaičiavimams buvo naudojami Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos (LHMT) ir NCEP/NCAR elektroninio atlaso duomenys.

Davies indekse didžiausias svertinis koeficientas suteikiamas aukščiausiai oro temperatūrai, mažiau – kritulių kiekiui ir saulės spindėjimo trukmei. Mieczkowski metodika indeksas vertina ne vien atskirus elementus. Pirmiausia skaičiuojamas dienos terminio komforto indeksas, kurį sudaro vidutinės aukščiausios oro temperatūros bei vidutinio minimalaus santykinio oro drėgnumo kombinacija. Šis dienos terminis komfortas sudaro net 40 % Mieczkowski indekso. Po 20 % indekso vertės yra skiriama kritulių kiekiui ir saulės spindėjimo trukmei, o mažiausiai reikšmės (po 10 %) turi vidutinis vėjo greitis bei paros terminio komforto indeksas, susidedantis iš paros vidutinės oro temperatūros ir paros vidutinio santykinio oro drėgnumo.

Pirmiausia, remiantis stebėjimų duomenimis, gautais iš LHMT, orų sąlygos buvo vertinamos Lietuvos kurortuose – Palangoje, Neringoje, Birštone ir Druskininkuose. Pagal Davies indeksą tinkamiausias klimatas vasaros turizmui Lietuvoje yra Druskininkų kurorte – 1993-2006 metų vasaros mėnesių vidutinė indekso reikšmė 787, nedaug nusileidžia ir Birštonas (783), o Neringoje (Nidoje) ir Palangoje indeksas lygus atitinkamai 757 ir 750. Kontinentinėje Lietuvos dalyje palankiausios sąlygos turizmui susidaro liepos mėnesį: Birštone indekso reikšmė siekia 809, o Druskininkuose – 813.

Remiantis Mieczkowski metodika, 1993-2006 metais geriausios klimato sąlygos vasaros laikotarpiu nustatytos Neringoje (Nidoje) – vidutinė indekso reikšmė lygi 80,1 (klimatas idealus turizmui). Kontinentinėje Lietuvos dalyje tinkamiausias turizmui klimatas pasiekiamas birželio mėnesį.

Kitoje darbo dalyje turistiniai-klimatiniai Davies ir Mieczkowski indeksai buvo skaičiuojami, naudojant NCEP/NCAR elektroninės duomenų bazės 1971-2000 metų duomenis. Pagal Davies metodiką gauta, kad palankiausios sąlygos turizmui vasaros mėnesiais yra Druskininkuose ir Birštone, o mažiausiai tinkamas klimatas – Palangoje ir Ventspilyje. Tuo metu, remiantis Mieczkowski metodika, didžiausiais klimatiniais ištekliais vasaros mėnesiais pasižymi Palanga ir Talinas, o mažiausiais – Birštonas ir Druskininkai.

Atlikus indekso erdvinę analizę nustatyta, kad vasaros ir žiemos mėnesiais turistinis-klimatinis potencialas didžiausias Estijai priklausančiose salose. Prasčiausiomis sąlygomis žiemą pasižymėjo Estijos šiaurinis ir rytinis regionai.

Inga Klybienė

Assessment of tourism-climatic potential in Eastern region of the Baltic Sea

Summary

The aim of this work was to define the best conditions for tourism in Eastern region of the Baltic Sea. At first two issues were raised: a) to assess tourism-climatic resources of Lithuania, Kaliningrad, Latvia and Estonia resorts by using N. E. Davies and Z. Mieczkowski indexes; b) to perform interpolation of these indexes for Eastern region of the Baltic Sea. The data for estimations were received from the Lithuanian Hydrometeorological Service (LHMS) and NCEP/NCAR electronic atlas.

The most important parameter in the Davies index estimations is maximum air temperature, less important – precipitations and sunshine duration. In assessment of Mieczkowski index at first we should calculate daytime comfort index, which is made of maximum air temperature and minimum relative humidity. The weighting of this daytime comfort index is 40 %. Less important is precipitation and sunshine duration (both for 20 %) and the least important is daily comfort index, which consists of daily air temperature and daily relative humidity.

At first, both indexes were estimated for Lithuania's resorts – Palanga, Neringa, Birštonas and Druskininkai by using LHMS data. According to Davies index the best climate for summer tourism in Lithuania is Druskininkai and Birštonas resorts. And the least appropriate resorts are Neringa and Palanga. The most favorable climate for tourism in continental part of Lithuania is reached in July. According to Mieczkowski index, the best climatic conditions for tourism in summer was defined in Neringa – its climate is perfect for tourism. In continental part of Lithuania the most suitable conditions for tourism is reached in June.

In other part of this work Davies and Mieczkowski indexes was estimated by using 1971-2000 years data from NCEP/NCAR electronic atlas. According to Davies index, best resorts for tourism in Eastern region of the Baltic Sea are Druskininkai and Birštonas, and least proper resorts – Palanga and Ventspils. And according to Mieczkowski index, the biggest climatic resources has Palanga and Talinas, and the smallest – Birštonas and Druskininkai.

Another issue was to interpolate Mieczkowski index for assessment of tourism-climatic potential of Eastern region of the Baltic Sea. It was determined that the biggest potential in summer and winter has islands of Estonia (Saaremaa and Hiiumaa). Worst climatic conditions for winter tourism are in northern and eastern parts of Estonia.

Literatūra

- Agnew M., Palutikof P. (2001). Climate impacts on the demand for tourism. *Proceedings of the First International Workshop on climate, Tourism and Recreation*: 41-50.
- Akevičiūtė J., Žilinskas G., Minkevičius V. (2002). Poilsiautojų sklaidos Kuršių nerijos apsauginiame paplūdimio kopagūbryje ypatumai. *Geografijos metraštis* 35: 101-117.
- De Freitas C.R., Matzarakis A. (2005). Recent developments in tourism climatology. *German Meteorological Society* 1: 1-6.
- De Freitas C.R., Scott D., McBoyle G. (2004). A new generation climate index for tourism and recreation. *Advances in Tourism Climatology. 2nd International Workshop on Climate, Tourism and recreation*: 19-26.
- De Freitas C.R. (2001). Theory, concepts and methods in tourism climate research. *Proceedings of the First International Workshop on climate, Tourism and Recreation*: 3-20.
- Didaskalou E.A., Nastos P.Th., Matzarakis A. (2004). The development prospects for greek health tourism and the role of the bioclimate regime in Greece. *Advances in tourism climatology*: 149-157.
- Ehmer P., Heimann E. (2008). Climate change and tourism: where will the journey lead?. *Deutscher bank research*: 28.
- Griciūtė A., Kavaliauskas B., Tomkus J. (1979). Lietuvos antropoklimatas. *Lietuvos TSR mokslų akademija. Geografijos skyrius*: 138.
- Hamilton J.M., Maddison D.J., Tol R.S.J. (2005). Climate change and international tourism: a simulation study. *Global environmental change* 5: 253-266.
- Hamilton J.M. (2005). Tourism, climate change and the coastal zone. *Dissertation*. 166 p.
- Yeoman I., McMahon-Beattie U. (2006). Understanding the impact of climate change on Scottish tourism. *Journal of Vacation Marketing* 12 (4): 371-379.
- Jarmalavičius D., Žilinskas G. (2003). Kuršių nerijos jūros kranto pliažų technologinis tinkamumas rekreacijai. *Geografijos metraštis* 36 (1): 205-212.
- Kamarauskas A., Belous O., Gulbinskas S. (2007). Klaipėdos uosto plėtra darnaus kranto zonos vystymosi link. *Mokslas ir gyvenimas* 2007 Nr. 8.: 44.
- Matzarakis A., de Freitas C.R., Scott D. (2004). Tourism and recreation climatology. *Advances in Tourism Climatology. 2nd International Workshop on Climate, Tourism and recreation*: 6-9.

Matzarakis A., Karatarakis N., Sarantopoulos A. (2006). Tourism climatology and tourism potential for Crete, Greece. *Annalen der Meteorologie* 41 (2): 616-619.

Matzarakis A., Mayer H., Rutz F. (2002). Radiation and thermal comfort. *6th Hellenic conference in meteorology, climatology and atmosphere physics*: 739-744.

Matzarakis A., Moya B. (2006). Concept for simple climate tourism index including precipitation. *15th Conference on biometeorology and aerobiology joint with the International congress on biometeorology*: 28-29.

Matzarakis A., Rutz F. (2006). Application of Rayman for tourism and climate investigations. *Annalen der Meteorologie* 41 (2): 631-636.

Matzarakis A., Zygmuntowski M., Koch E., Rudel E. (2004). Mapping the thermal bioclimate of Austria for health and recreation tourism. *Advances in Tourism Climatology. 2nd International Workshop on Climate, Tourism and recreation*: 10-18.

Matzarakis A. (2001a). Assessing climate for tourism purposes: Existing methods and tools for the thermal complex. *Proceedings of the First International Workshop on climate, Tourism and Recreation*: 101-112.

Matzarakis A. (2001b). Climate and bioclimate information for tourism in Greece. *Proceedings of the First International Workshop on climate, Tourism and Recreation*: 171-184.

Matzarakis A. (2003). Climate data for tourism: Identification of data sources – building meta database – identification of gaps. *Climate change, the environment and tourism: the interactions. Final report*: 19-32.

Matzarakis A. (2006). Examples of climate and tourism research for tourism demand. *15th Conference on biometeorology and aerobiology joint with the International congress on biometeorology*: 391-392.

Minkevičius V., Žilinskas G. (1997). Kuršių nerijos apsauginio paplūdimio kopagūbrio rekreacinių funkcijų vertinimas. *Geografijos metraštis* 30: 240-246.

Rudel E., Koch E., Matzarakis A., Marktl W., Neßger H., Schunder-Tatzber S., Zygmuntowski M. (2006). Austrian climate and health tourism initiative (ACTIVE). *Annalen der Meteorologie* 41 (2): 637-640.

Scott D., Jones B., McBoyle G. (2004). Climate, tourism and recreation: a bibliography. *Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo*: 27.

Scott D., Jones B. (2005). Climate change and Banff national park: implications for tourism and recreation. *Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo*: 26.

Scott D., Jones B. (2006). Climate change and nature-based tourism: implications for park visitation in Canada. *Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo*: 25.

Scott D., McBoyle G. (2001). Using modified "Tourism climate index" to examine the implications of climate change for climate as a natural resource for tourism. *Proceedings of the First International Workshop on climate, Tourism and Recreation*: 69-88.

Scott D. (2003). Climate change and tourism in the mountain regions of North America. *1st International conference on climate change and tourism*: 9.

Viner D., Agnew M. (1999). Climate change and its impacts on tourism. *Climatic research unit, University of East Anglia*: 50.

Žilinskas G., Akevičiūtė J., Jarmalavičius D. (2003). Poilsiautojų srauto dinamikos ypatybės Kuršių nerijos jūriniame krante. *Geografijos metraštis* 36 (2): 174-181.