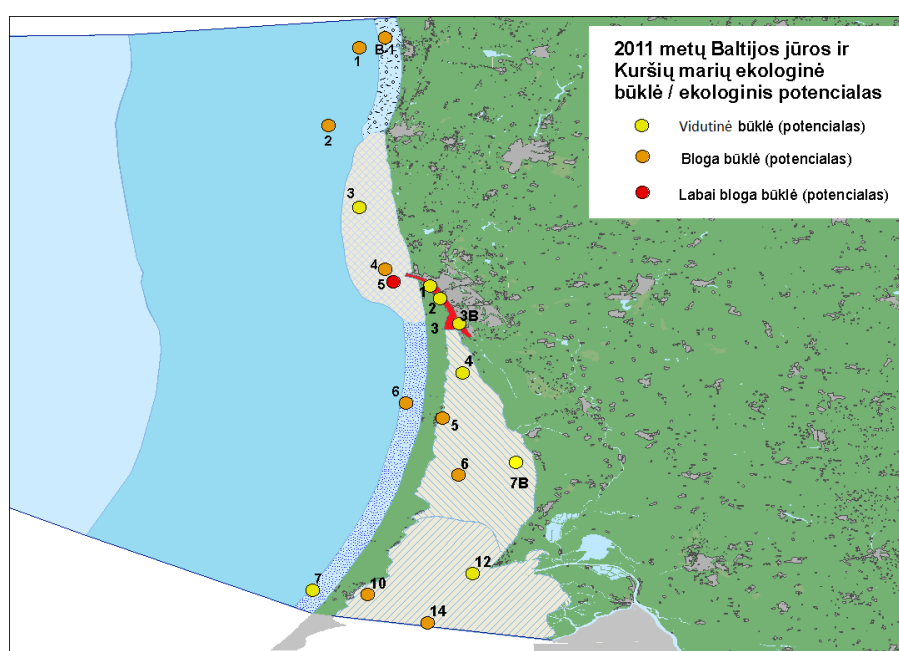


Baltijos jūros ir Kuršių marių būklė

Jau ilgą laiką aktualiausias Baltijos jūros ir Kuršių marių problemos yra **eutrofikacija ir tarša specifinėmis teršiančiomis medžiagomis**. Išsamus tarpinių (Kuršių marios ir Kuršių marių vandenų išplitimo Baltijos jūroje zona) ir priekrantės vandens telkinių (Baltijos jūros priekrantė iki 1 jūrmylės) būklės vertinimas buvo atliktas 2009 metais, rengiant Nemuno upių baseino rajono valdymo planą ir priemonių programą. Tuomet, remiantis 2007-2008 m. monitoringo duomenimis, visi tarpiniai ir priekrantės vandenys buvo vidutinės arba blogos ekologinės būklės. **Ekologinė būklė** vertinama pagal *biologinių kokybės elementų rodiklius* (chlorofilo a vasaros koncentraciją, vidutinį zoobentosos rūšių skaičių mėginyje, maksimalų šakotojo banguolio ir plūdinių augalų paplitimo gylį, vidutinį žuvies rūšies – gruzlio – gausumą), *fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius* (maistingųjų medžiagų vasaros koncentracijas, vandens skaidrumą).

Įvertinus tarpinių ir priekrantės vandenų ekologinę būklę 2011 metais, matyti, kad ekologinė būklė atskirose monitoringo vietose nepagerėjo – tai yra, atitiko vidutinę, blogą arba net labai blogą ekologinę būklę (1 pav.). Pagrindinė to priežastis – aukštos maistingųjų medžiagų ir chlorofilo a Baltijos jūros ir Kuršių marių vandenyje koncentracijos, kurios, deja, tačiau vis nemažėja (2, 3 pav.).



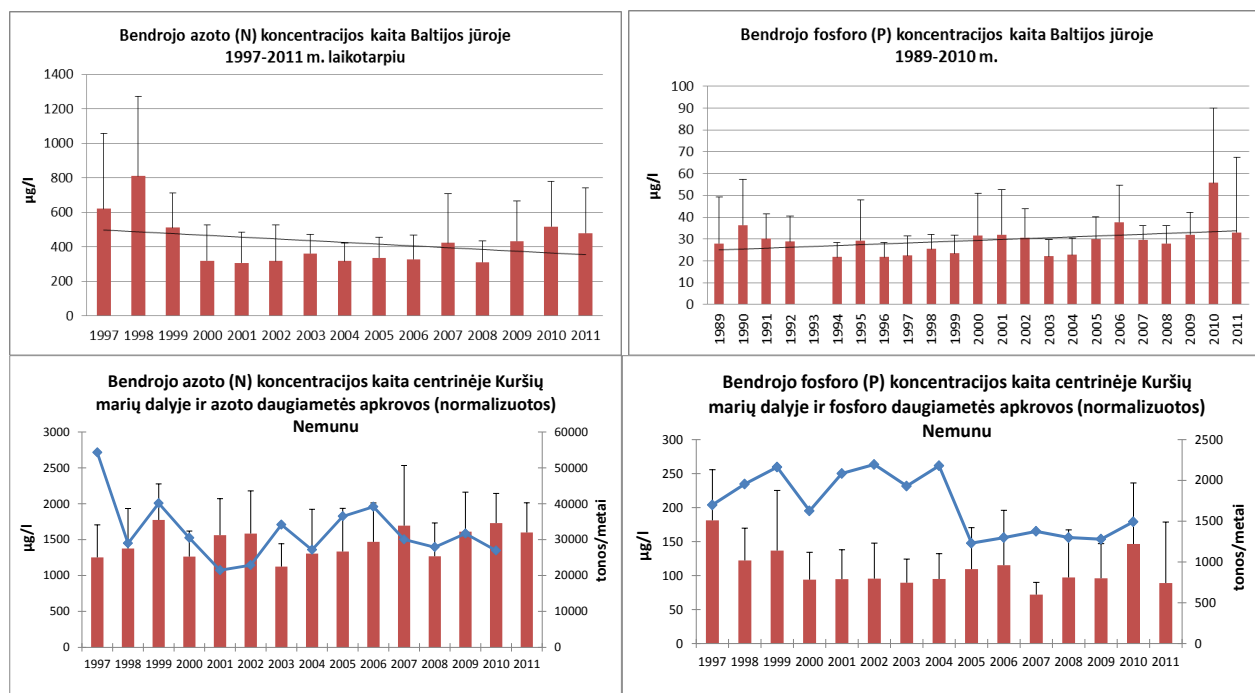
1 pav. Tarpinių ir priekrantės vandenų ekologinė būklė 2011 metais

Tokią situaciją lemia keletas veiksnių: maistingųjų medžiagų prietaka Nemunu ir kitais intakais į Kuršių marias, bendra Baltijos jūros būklė, maistingųjų medžiagų kiekis, kuris pakartotinai atsipalaiduoja iš dugno nuosėdų, melsvabakterių vykdoma azoto iš atmosferos fiksacija, azoto junginių nusėdimas iš atmosferos.

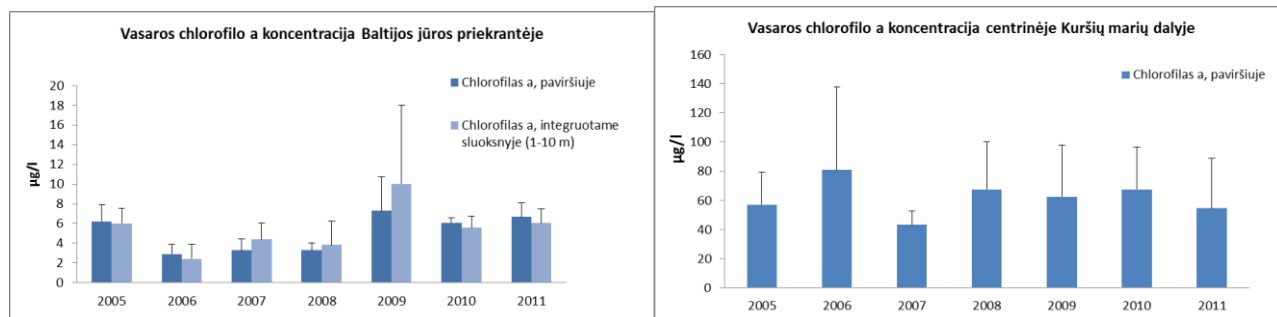
Yra preliminarinių duomenų, kad Gotlando rajone nesant deguonies (hipoksijos atveju), iš dugno nuosėdų atsipalaiduoja apie 50-80 tūkst. tonų fosforo (Ataskaita, 2009) (palyginimui, 2006 metais su upių vandenimis į Baltijos jūrą pateko 28 tūkst. tonų fosforo (Helcom, 2011)). Preliminariais vertinimais vien Kuršių mariose azotą iš atmosferos fiksuojančios melsvabakterės gali sukaupti iki 20 tūkst. tonų azoto (Ataskaita, 2009) (palyginimui, su Nemunu į Kuršių marias 1994-2010 m. pateko vidutiniškai 39 tūkst. tonų azoto per metus (normalizuoti kiekiai)). Iš atmosferos į Baltijos jūrą 2006 metais nusėdo 196 tūkst. tonų azoto (Bartnicki ir kt., 2011). Todėl, nepaisant paviršinių vandenų būklės gerinimo priemonių, kurių ėmėsi Baltijos šalys nuo 1980 metų pabaigos, maistingųjų medžiagų patekimas į aplinką ir koncentracijos vandenyje mažėja nežymiai ir ne visose Baltijos jūros dalyse (Papush, Danielsson, 2005).

Valstybinio monitoringo duomenys rodo, kad bendrojo fosforo apkrovos Nemunu į Kuršių marias šiek tiek mažėjo, tačiau bendrojo azoto kiekiai kinta nedaug (2 pav.). Kadangi daugiausia azoto junginių patenka iš žemės ūkio, patenkantys kiekiai rodo, jog pasklidusios taršos poveikis vandens telkiniams vis dar ryškus. Patenkančios taršos kiekiai labai priklauso ir nuo hidrometeorologinių sąlygų: drėgnesniais metais su

upių nuotėkiu į vandens telkinius iš dirvožemio išsiplaus daugiau maistmedžiagių. Tuo tarpu fosforo kiekio mažėjimo tendencija yra susijusi su labai pagerėjusiu miesto nuotekų išvalymu. 2010 m. išvalytų iki nustatytų normų nuotekų kiekis pasiekė aukštą – 90,6% ribą, kai tuo tarpu, 2000 m. siekė tik 14,% (Aplinkos būklė 2010. Tik faktai).



2 pav. Bendrojo azoto ir fosforo koncentracijos (stulpeliai \pm sn) Baltijos jūroje (viršuje) ir centrinėje Kuršių marių dalyje (apačioje) bei azoto ir fosforo apkrovos Nemunu į Kuršių marias (apačioje, mėlyna linija, tonos/metai)



3 pav. Vasaros chlorofilo a koncentracijos (\pm sn) kaita Baltijos jūros priekrantėje ir centrinėje Kuršių marių dalyje 2005-2011 metais

Pagal 2005-2008 m. valstybinio monitoringo ir projektų metu surinktus duomenis tarpiniai ir priekrantės vandenys 2009 metais įvertinti kaip geros **cheminės būklės**, išskyrus Klaipėdos sąsiaurio akvatoriją, kuri nesiekė geros cheminės būklės dėl di(2-etilheksil)ftalato (DEHP) ir tributilalavo junginių (TBA) koncentracijų vandenyje viršijimų. Reikia pažymėti, kad cheminė būklė vertinta atsižvelgiant daugiausia į "tradicinėmis" vadinamų teršiančių medžiagų (naftos angliavandeniliai, chlororganiniai pesticidai, sunkieji metalai ir kt.) koncentracijas.

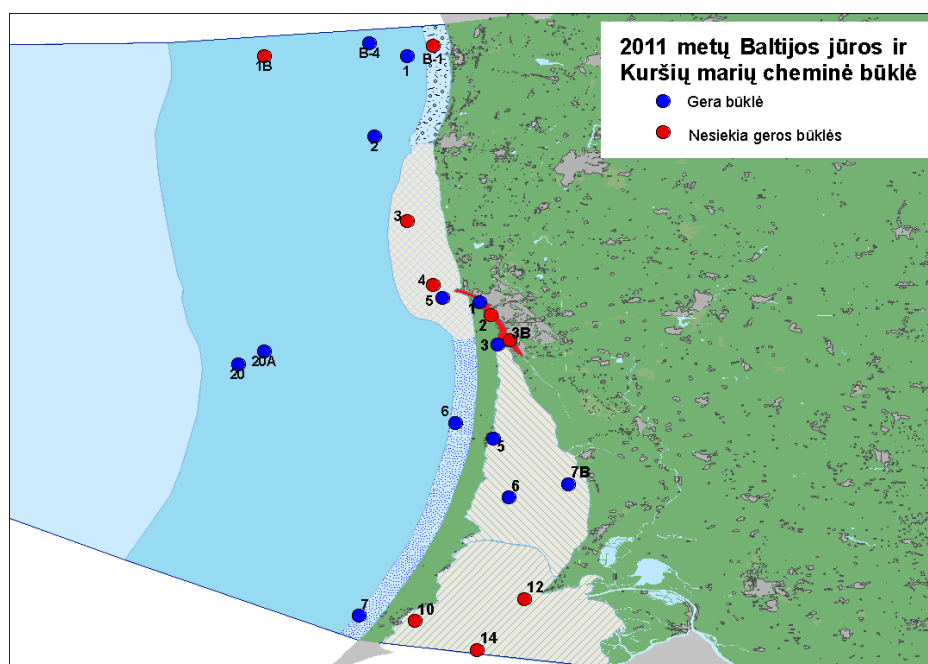
Kol kas vandens telkinių cheminė būklė vertinama pagal prioritetinių pavojingų, prioritetinių ir kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų koncentracijas vandenyje, tik gyvsidabriui ir jo junginiams, heksachlorbenzenui ir heksachlorbutadieniui yra nustatyti aplinkos kokybės standartai (AKS) biotoje.

Remiantis 2011 metų duomenimis, cheminė būklė net keliose monitoringo vietų nesiekė geros cheminės būklės (4 pav.). Tokią situaciją įtakojo dvi pagrindinės priežastys:

1. nuo 2010 m. Baltijos jūros ir Kuršių marių monitoringas pasipildė specifinių teršiančių medžiagų, apie kurias informacijos buvę mažai arba visai nebuvo, tyrimais: pradėti tirti organiniai alavo

junginiai, alkilfenoliai, ftalatai vandenyje, o 2011 metais Vokietijos laboratorijoje užsakyti ir bromintų difenileterių, C10-13 chloralkanų, alachloro vandenyje ir tributilalavo junginių dugno nuosėdose tyrimai. 2010-2011 m. tyrimų rezultatai rodo, kad vandenyje nustatyta šių “egzotiškoms” vadinamų medžiagų viršijimų (4 pav.).

- 2010 metais, pakeitus Nuotekų tvarkymo reglamentą, įsigaliojo nauji metiniai vidutiniai ir didžiausi leistini aplinkos kokybės standartai (arba trumpiau: MV-AKS ir DLK-AKS). Pavyzdžiui, ankstesnėje teisės akto redakcijoje kadmio koncentracijoms vandenyje buvo keliami ne tokie griežti reikalavimai – DLK vandens telkinyje-primtuve buvo 5 µg/l, tačiau naujojoje redakcijoje MV-AKS tapo 0,2 µg/l. Taikant griežtesnius standartus, epizodiškai matuojami viršijimai.



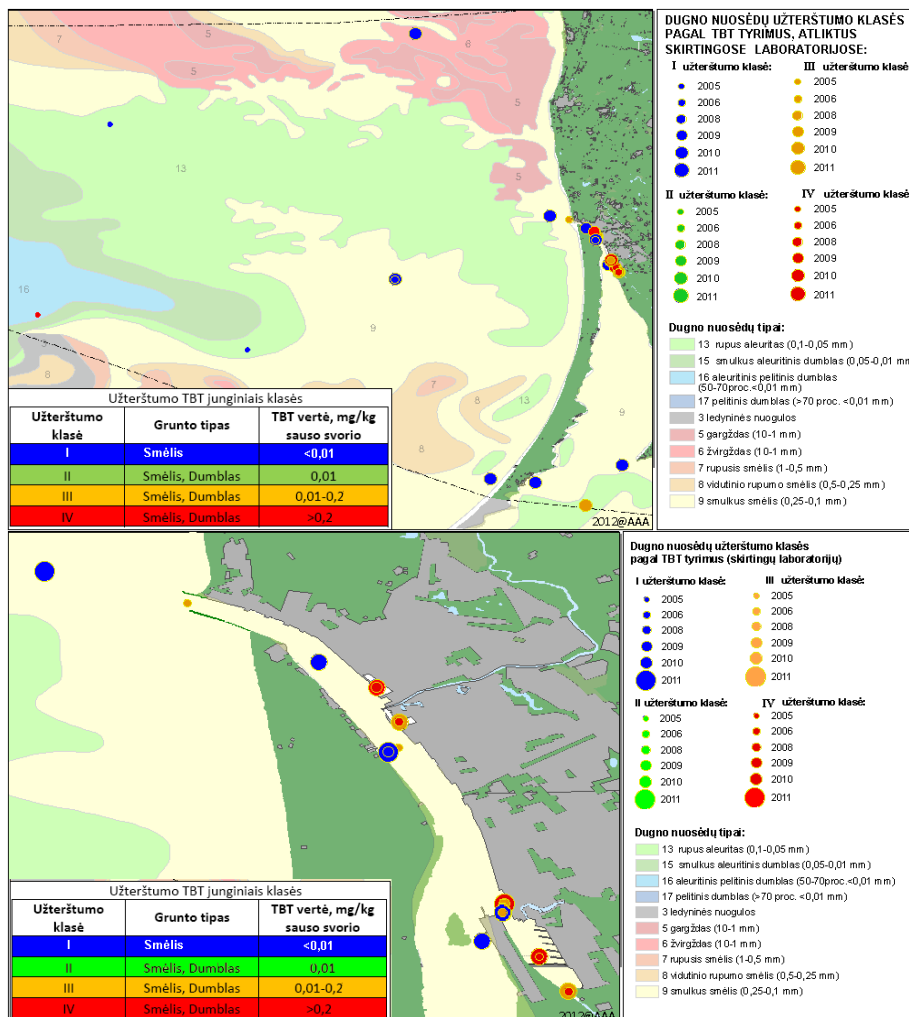
4 pav. Baltijos jūros ir Kuršių marių cheminė būklė 2011 metais. Nustatyti viršijimai monitoringo vietose: **jūroje** B-1 ir 3 - Hg koncentracija (0,09 µg/l ir 0,18 µg/l atitinkamai) viršijo DLK-AKS (0,07 µg/l); 4 - Cd koncentracija (0,24 µg/l) viršijo MV-AKS (0,2 µg/l); 1B - TBA koncentracija (0,6 µg/l) viršijo DLK-AKS (0,0015 µg/l) **mariose** 10, 12 ir 14 - DEHP koncentracija (1,86 µg/l, 4,7 µg/l ir 3,27 µg/l atitinkamai) viršijo MV-AKS (1,3 µg/l); 2 - DEHP koncentracija (1,97 µg/l) viršijo MV-AKS (1,3 µg/l); 4-tert-oktilfenolio konc. (0,071 µg/l) viršijo MV-AKS (0,01 µg/l); 3B - C10-13 chloralkanų koncentracija (1,85 µg/l) viršijo DLK-AKS (1,4 µg/l);

Specifinių teršiančių medžiagų taršos šaltiniai yra įvairūs:

- **Gyvsidabris** į aplinką patenka deginant akmens anglį, naftą, su žemės ūkio produktais. Naudojamas statybinių, termoizoliacinių medžiagų, cemento, betoninių konstrukcijų, stiklo gamyboje, chemijos pramonėje, plastmasių gamyboje, perdirbant spalvotus metalus, autoremontu, transporto įmonėse, švininių akumuliatorių gamyboje, spaustuvėse (tipografija, šrifto liejimas), avalynės gamyboje, odos apdirbimo ir lengvojoje pramonėje.
- **Kadmis** naudojamas atominėje pramonėje, šarminių, švininių akumuliatorių gamyboje, galvaniniuose padengimuose, automobilių pramonėje, įeina į kai kurių trąšų sudėtį, išsiskiria deginant kurą, išsiplauna iš uolienu, nusėda iš atmosferos.
- **Polibrominti difenileteriai** naudojami kaip degumą mažinanti medžiaga: elektros prietaisuose (elektroninės schemas, TV, monitoriai ir kt.); tekstilės apdailoje; preparatų gamyboje (maišomi polimerai su įvairiais priedais) ir pramoniniam naudojimui (plastikinių gaminių gamyba); poliuretatininių gaminių, termoplastikų (ABS), polistireno ir polikarbonatų, lanksčių poliuretano gaminių gamyboje. Į vandens telkinį patenka su emisijomis iš atmosferos.
- **TBA junginių šaltiniai:** laivų statyba ir remontas – dažų šalinimas ir dažymas (specialūs dažai prieš korpuso apaugimą), tekstilės pramonėje naudojami apdailai (prieš grybelį), PVC, poliuretano, poliesterių gamyboje ir apdirbime, minkštų baldų gamyboje.

- **Ftalatai (pvz., dietilheksilftalatai (DEHP))** naudojami kaip priedas minkštuose plastikuose, ypačiai PVC, kad juos suminkštintų. Daugiausia jų naudojama PVC grindų dangoje, sienų apmušaluose, profiliuose (pvz., duryse, languose), kabeliuose, batų paduose, neperšlampamu sluoksniu padengtose palapinėse, lietaučiuose, brezente, dažuose, kosmetikoje. Jo yra ir minkštuose plastikiniuose vaikų žaisluose.
- **Trumpos grandinės chlorinti parafinai** - tai chloro ir parafinų (angliavandenilių) junginiai, sudarantys 10-13 anglies atomų grandinę. Jie plačiai naudojami tiek pramonėje – aušinimo skysčiuose metalui pjauti, odai sutepti, tiek buityje - gumos ir plastiko gaminiuose (ypatingai PVC), kaip minkštiklis ir degumą mažinanti medžiaga, dažuose, hermetikuose.
(parengta pagal projekto „Baltijos šalių veiksmai siekiant sumažinti Baltijos jūros taršą pavojingomis medžiagomis (BaltActHaz)“ informaciją).

Specifinių teršiančių medžiagų koncentracijoms dugno nuosėdose aplinkos kokybės standartų kol kas nėra (jie siūlomi Helcom (Helsinkio komisijos) ir šalys juos svarsto). Ypač daug pastaraisiais metais klausimų kelia tributilalavo junginių (TBA) koncentracijos dugno nuosėdose. Apibendrinus visus 2005-2011 m. sukauptus monitoringo, projektų tyrimų rezultatus, matyti, kad didžiausios TBA koncentracijos, viršijančios IV grunto užterštumo klasę, kaupiasi uosto akvatorijos įlankose (5 pav.). Pagal galiojančius teisės aktus, tokio užterštumo gruntas negali būti šalinamas jūroje, jį leidžiama sandėliuoti tik specialiai įrengtose aikštelėse arba utilizuoti.



5 pav. TBA koncentracijos dugno nuosėdose. Parengta apibendrinus visa prieinamą informaciją: valstybinio monitoringo 2008 ir 2011 m. duomenis, projektų "Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje" (2007 m.) ir "Naftos terminalo D-6 poveikio Lietuvos teritorinių vandenų ir ekonominės zonos aplinkai vertinimas" (2007 m.) duomenis, Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo 2007-2010 m. duomenis.

Naudota literatūra:

1. Ataskaita "Tarpinių ir pakrantės vandenų būklė, ją įtakojantys veiksniai ir būklės gerinimo priemonės". 2009. Projekto "Baseinų valdymo plano požeminio vandens dalies Nemuno upių baseinų rajonui parengimas ir integravimas į bendrąjį valdymo planą" ataskaita;
2. Ataskaita "Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje". 2007 m. Parengta vykdant Lietuvos-Suomijos institucijų projektą „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“;
3. Ataskaita "Naftos terminalo D-6 poveikio Lietuvos teritorinių vandenų ir ekonominės zonos aplinkai vertinimas". Parengta vykdant Lietuvos-Suomijos institucijų projektą „Evaluation of the Environmental state of the sea area in the Lithuanian territorial waters and economic zone adjacent to the Russian oil platform D-6“;
4. Aplinkos būklė 2010. Tik faktai.
5. Bartnicki J., Semeena V. S., Fagerli H., 2011. Atmospheric deposition of nitrogen to the Baltic Sea in the period 1995–2006. *Atmos. Chem. Phys.*, 11, 10057–10069, 2011;
6. HELCOM, 2011. The Fifth Baltic Sea Pollution Load Compilation (PLC-5). *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 128;
7. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo ataskaitos 2007-2010 m.
8. Nemuno Upių baseino rajono valdymo planas. Patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. liepos 21 d. nutarimu Nr. 1098;
9. Papush L. and Danielsson Å., 2005. Silicon in the marine environment: Dissolved silica trends in the Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 67 (2006) 53-66;