

---

# Lietuvos vandens išteklių kokybės valdymo klausimai

---

**Zenonas Kaunas**

*Vilniaus universitetas*

*El-paštas: zenonas.kaunas @gf.vu.lt*

---

## ĮVADAS

Lietuvai integruojantis į Europos Sąjungą reikės daugiau dėmesio skirti aplinkos apsaugai. Sunkiausias ir daugiausiai finansinių išteklių reikalaujantis uždavinys yra vandens kokybės gerinimas.

Praėjusio šimtmečio pirmojoje pusėje Lietuvos vanduo buvo gana švarus. Daugeliu atvejų paviršinių vandenį buvo galima naudoti kaip geriamojo vandens šaltinį. Vėliau, vystantis pramonei, augant miestams, išaugo vandens sunaudojimas, taigi susidarė daugiau nuotėkų, kurios nevalytos ar mažai apvalytos buvo išleidžiamos į vandens telkinius. Vykdydami kolektyvizaciją ir melioraciją buvo stambinami dirbami laukai, kertami želdiniai, sausinamos pelkės ir tiesinami upeliai. Dėl to padidėjo dirvožemio erozija, biogeninių medžiagų išplovimas, pagreitėjo vandens atitekėjimas iki atviro hidrografinio tinklo, sutriko savaiminio vandens apsivalymo procesai. Siekiant pačiu paprasčiausiu būdu gauti kuo daugiau žemės ūkio produkcijos, buvo nesaikingai naudojamos mineralinės trąšos. Visa tai lėmė pablogėjusią vandens būklę ir padidėjusią taršą.

Atkūrus Nepriklausomybę ir sumažėjus pramonės bei žemės ūkio gamybai, sumažėjo vandens teršimas pramoninėmis nuotėkomis ir žemės ūkio teršalais. Pastaruoju metu pastatyta nemažai nuotėkų valymo įrengimų, tačiau vandens kokybė pagerėjo labai nedaug (Aplinkos ministerijos ataskaita, 2000). Tokios situacijos priežastys nėra visiškai aiškios, tačiau, mūsų manymu, tai lėmė vandens tvarkymo politika, nepakankamai įvertinanti gamtoje vykstančius procesus. Ateityje, plėtojantis pramonei ir žemės ūkiui, vandens tarša gali padidėti, o laiku nesiėmus prevencinių priemonių gali pablogėti vandens būklė, kuriai atstatyti reikės labai didelių finansinių išteklių.

## VYKDYTOS VANDENS APSAUGOS POLITIKOS ĮVERTINIMAS

Pagal 1996 m. patvirtintą aplinkos apsaugos strategiją pagrindinis vandens apsaugos tikslas buvo *ma-*

*žinti vandens teršimą miestų ir gyvenviečių nuotėkomis* (Aplinkos apsaugos ministerija, 1996). Šiems tikslams įgyvendinti buvo kuriama teisinė normatyvinė bazė ir skiriami finansiniai ištekliai. Didžiausios investicijos buvo nukreiptos į nuotėkų valymo įrengimų ir kanalizacijos tinklų statybą bei rekonstrukciją (Aplinkos ministerijos ataskaita, 2000). Buvo manoma, kad vandens apsaugos efektyvumas priklauso vien tik nuo išleidžiamų nevalytų nuotėkų kiekio. Todėl iki šiol vykdytą vandens apsaugos politiką galima apibūdinti kaip siekimą sulaikyti maksimaliai galimą teršalų kiekį nuotėkų valymo įrengimuose. Formuojant ir įgyvendinant šią politiką, nebuvo atsižvelgta, kad įvairios vandens išteklių rūšys sudaro vientisą ir sudėtingą gamtinę sistemą.

Yra žinoma, kad netgi po biologinio valymo nuotėkose lieka azoto ir fosforo bei kitų vandens gyvūnijai ir augalijai reikalingų maisto medžiagų. Jos dar papildomos iš dugno nuosėdų ir dirbamų laukų. Prasideda antriniai procesai, ir vandens kokybė ima blogėti. Tai rodo, kad vien koncentruotos taršos mažinimas neduos reikiamo efekto. Atskiromis vietinėmis priemonėmis vandens būklės iš esmės pakeisti negalima. Vandens kokybės valdymą reikia traktuoti kaip sistemos valdymą. Norint gerų rezultatų reikia valdyti visus taršos šaltinius, visus upės baseine vykstančius procesus. Laikytis šių principų verčia ir bendroji vandenų direktyva (Europos parlamento..., 2000). Be to, šios direktyvos nuostatos įpareigoja peržiūrėti visą vandens išteklių valdymo mechanizmą – planavimą, įgyvendinimą, būklės stebėjimus ir atliktų darbų vertinimą.

## PLANAVIMAS

Septintajame ir aštuntajame praėjusio amžiaus dešimtmetyje Lietuvoje buvo vykdomi vandens išteklių tvarkymo ir planavimo darbai (Respublikinis vandens ūkio..., 1968). Visoms didesnėms Lietuvos upėms buvo sudarytos „kompleksinės vandens išteklių naudojimo ir apsaugos schemas“, didžiausią dėmesį ski-

riant pramonės ir žemės ūkio objektų aprūpinimui vandeniu, tuo tarpu vandens kokybės išsaugojimu rūpintasi nepakankamai. Visiškai nebuvo nagrinėjamas melioracijos ir laukų stambinimo poveikis vandens kokybei. Pasikeitus Lietuvos socialinei ekonominei situacijai, minėtos schemos prarado savo reikšmę. Reikės sudaryti naujus planus, atitinkančius bendrosios vandenų direktyvos (BVD) reikalavimus.

Planuojant darbus, svarbiausia teisingai įvertinti padėtį ir galimybes, suformuluoti tikslus ir sukurti efektyvias veiklos strategijas. Kaip žinia, Lietuvoje yra gana smarkiai užteršto ir menkai užteršto vandens, tačiau nemažai yra ir švaraus (Aplinkos ministerijos ataskaita, 2000). Mūsų manymu, pagrindinis ilgalaikis vandens išteklių valdymo tikslas galėtų būti toks: *išlaikyti gerą neužteršto vandens būklę ir pagerinti užteršto vandens kokybę*. Toliau reikėtų šį tikslą suskaidyti pagal vandens išteklių tipus ir nustatyti vidutinės trukmės bei trumpalaikius tikslus. Tai gerai atitinka ir svarbiausius BVD reikalavimus.

Jei tikslų formuluotes tam tikra prasme nulemia ES teisiniai aktai ir uždarytas aplinkosaugos derybinis skyrius, tai tikslų siekimo kelius Lietuva gali pasirinkti visiškai savarankiškai. Geriausius tikslų realizavimo būdus rasime apsvaistę visas realiai galimas alternatyvas. Sprendžiant vandens apsaugos ir jo būklės gerinimo klausimus, mūsų manymu, svarstytinios šios strateginės alternatyvos:

- vandens tvarkymo darbų tolygus išsklaidymas visoje Lietuvos teritorijoje;
- vandens tvarkymo darbų sutelkimas viename ar keliuose regionuose;
- stambių teršėjų (miestų) nuotėkų išvalymas;
- vandens taršos iš smulkių koncentruotų teršėjų (miestelių) mažinimas;
- labiausiai užteršto vandens išvalymas;
- dar neužteršto vandens apsaugojimas.

Vienas didžiausių Lietuvos turtų yra švarus požeminis vanduo, švarūs ežerai ir upeliai. Taigi *svarbiausias Lietuvos prioritetą turėtų būti švaraus vandens apsauga*. Tokį prioritetą pasirinkimą patvirtina ir ekonominiai kriterijai. Apsauga visuomet yra daug pigesnė už atstatymą. Nenagrinėdami visų kitų vandens tvarkymo krypčių mes pabandėme nuodugniau paanalizuoti vandens kokybės valdymą, vadovaudamiesi minėta apsaugos strategija.

Požeminis vanduo yra teršiamas infiltruojantis atmosferos krituliams ir paviršiniam vandeniui. Didžiausia infiltracinio ir paviršinio vandens dalis susiformuoja kaimo vietovėse, todėl švaraus požeminio vandens išsaugojimas yra glaudžiai susijęs su žemės ūkio ir kaimo plėtros klausimais. Dabar kaime yra daug smulkių teršėjų, o laukų antropogeninė apkrova sąlyginai maža. Ateityje ūkiai stambės, taigi teršėjų skaičius mažės, tačiau suintensyvės laukų tręšimas. Siekiant apsaugoti požeminį vandenį, gamybi-

nus centrus, ūkininkų sodybas ir intensyviai tręšiamus laukus reikia išdėstyti ten, kur maža užteršto vandens infiltracija arba požeminiai vandenys natūraliai gerai apsaugoti. Tai galima padaryti tik pagerinus ir išplėtojus teritorinį planavimą.

Paviršinį vandenį kaimo vietovėse irgi teršia koncentruoti ir išsklaidyti taršos šaltiniai. Koncentruoti taršos šaltiniai tai – miesteliai, ūkininkų sodybos, gamybiniai kiemai, fermos ir kita. Taršos mažinimas iš šių objektų nesudaro didelių problemų. Jos sėkmingai sprendžiamos įrengiant kanalizacijos tinklus bei kitas įvairias nuotėkų surinkimo sistemas ir statant valymo įrenginius (Strusevičius, 1996).

Daug sunkiau sumažinti išsklaidytą taršą. Dauge lyje stabilių išsivysčiusių šalių tokią taršą siūloma mažinti ribojant laukų tręšimą. Tačiau tai brangus būdas, nes reikia ūkininkams kompensuoti patirtus derliaus nuostolius. Esant dabartinei Lietuvos kaimo socialinei ekonominei situacijai, šiuo metu vargu ar galima tam gauti pakankamai lėšų. Pigesnių ir realesnių išsklaidytos taršos mažinimo būdų galima rasti įvertinus Lietuvos gamtinių sąlygų ypatumus ir dabartines kaimo raidos tendencijas.

Išsklaidyta tarša į atvirus vandens telkinius patenka su paviršiniu nuotėkiu, todėl norint ją sumažinti reikia valdyti paviršinį nuotėkį. Lietuvoje paviršinis nuotėkis daugiausia susidaro pavasario polaidžio ir šilto laikotarpio liūčių metu. Tuo metu žemės paviršiuje lieka daug neišsigerusio vandens, kuris pradeda tekėti žemyn nuolydžio kryptimi. Takoskyrose jis pamažu sruvena pro paviršiaus augmeniją, o žemiau, šlaituose, susilieja į mažesnius ir didesnius srautus (Dyck, 1980), kurie plauna dirvožemį su savimi nešdamiesi organines bei mineralines medžiagas. Plovimo intensyvumas labai priklauso nuo tekančio vandens debito ir tekėjimo greičio. Toliau vanduo patenka į įvairias lomas, daubas, upelių slėnius ar kitus mažo nuolydžio plotus. Čia vandens greitis sumažėja, daug nešmenų nusėda, transformuojasi ištirpę teršalai. Taigi norint sumažinti šlaitinio nuotėkio plaunamąją galią ir nešamų teršalų kiekį, reikia sumažinti poplūdžių nuotėkį, o kartu ir laikinų srautų debitą. Tą galima padaryti padidinus miškų ir kitų želdinių plotus. Vadovaujantis minėtais hidrologiniais dėsniniais, mišką efektyviausia būtų sodinti takoskyrose ir stačiuose šlaituose. Slėnius reikėtų paversti žalienomis, daubas bei kitas žemesnes vietas apželdinti įvairiais želdiniais.

Toks miškų ir želdynų išdėstymas atitinka žinomą gamtinio karkaso teoriją (Kavaliauskas, 1992). Šiuo metu yra praktinės ir techninės galimybės suformuoti ekologiškai ir hidrologiškai optimalias teritorines struktūras. Kaime greitai prasidės ūkių stambėjimo (konsolidacijos) procesai, pakeisiantys kaimo teritorines struktūras. Siekiant ne tik ekonominio, bet ir ekologinio efekto, reikia šiuos procesus kryptingai valdyti.

Lygumų rajonuose, kur didžioji dalis žemių nusaustos melioraciniu drenažu ir suformuoti dideli ariami laukai, takoskyrose pasodinti miškėliai nesugadintų melioracinio drenažo, nes ten nepraeina stambesni jo kolektoriai, o tik atskiros atšakos (sausintuvai). Žole apželdintos laikinos vandentakos sumažintų eroziją, suskaidytų didžiulius dirbamus laukus ir padidintų biologinę įvairovę. Kalvotuose rajonuose takoskyros dažniausiai yra nederlingose kalvų viršūnėse, todėl viršūnių ir eroduotų šlaitų apsodinimas mišku neatneš nuostolių žemės ūkiui. Didelė dalis daubų ir slėnių irgi yra melioruota. Šis darbas buvo sunkus ir brangus, o neretai ir prastos kokybės: drenažas greitai užsikimšdavo, jį reikėdavo remontuoti ir rekonstruoti. Dabar šiems darbams nėra lėšų, todėl sausavimo sistemos daug kur neveikia. Tokius plotus tikslinga renaturalizuoti atstatant nuotėkio reguliavimo, jo apvalymo bei ekologines funkcijas.

Šiuo metu pagal galiojančius teisės dokumentus apie atvirą hidrografinį tinklą būtina įrengti pakrančių apsaugos juostas (Paviršinio vandens..., 2001), kurios, kaip rodo tyrimai, sulaukys tam tikrą teršalų kiekį (Šileika..., 1998). Atsižvelgiant į paviršinio nuotėkio formavimosi dėsninumus, jų efektyvumą galima padidinti. Vanduo į atvirą hidrografinį tinklą patenka ne visu jo perimetru, o atskiruose taškuose. Taigi norint padidinti apsauginių juostų efektyvumą, reikia dar labiau diferencijuoti jų plotį priklausomai nuo konkrečių vietovės sąlygų. Praktiškai tą galima įgyvendinti tik išanalizavus baseino paviršinio nuotėkio formavimosi dėsninumus ir sudarius jo sutvarkymo planus. Anksčiau tokie planai buvo rengiami projektuojant didesnes melioracinio drenažo sistemas (Respublikinis vandens ūkio..., 1987). Dabartiniu metu visus šiuos klausimus galima išspręsti sudarant baseinų valdymo planus ir juos integruojant į ūkininkų ūkių stambinimo (konsolidacijos) projektus, kaimo vietovių detaliuosius planus ir kitus teritorijų planavimo dokumentus.

## ĮGYVENDINIMAS

Sudarytiems vandenių valdymo planams įgyvendinti reikia adekvačių teisinių, administracinių ir finansinių priemonių. Šiuo metu, uždarius aplinkosaugos derybinį skyrių, atliekamas Lietuvos vandenių įstatymo ir poįstatyminių aktų derinimas su BVD ir kitomis ES direktyvomis. Stiprinant administracines pajėgas, prie Aplinkos ministerijos įkurtas Vandens išteklių departamentas. Ateityje, suskirsčius Lietuvos teritoriją upių baseiniais, bus suformuotos baseinų valdymo tarybos. Finansiniai vandens tvarkymo šaltiniai yra Lietuvos ir savivaldybių biudžetai bei Europos fondai. Tačiau ES suteikia finansinę pagalbą tik vadinamosioms struktūrinėms priemonėms, tai yra

konkrečioms projektams įgyvendinti. Kitų nestandartinių, specifinių priemonių įgyvendinimo galimybių reikės ieškoti vietoje. Tam pravers pasaulyje sukaupta patirtis.

Europoje ir kitose išsivysčiusiose šalyse viena pagrindinių aplinkosaugos politikos veiksmingumo didinimo krypčių yra aplinkos klausimų integravimas į visas žmonių veiklos sritis (Čepinskis, 1996; Europos parlamento..., 1996). Šiuo metu Lietuvoje šia kryptimi nemažai padaryta. Vadovaujantis statybų direktyva ir analogišku statybų įstatymu (leidimai statyboms, poveikio aplinkai vertinimas), vandens apsaugos klausimai buvo integruoti į pramoninę, civilinę, žemės ūkio ir kitas statybas (Statybos įstatymas, 1996). Dabartiniu metu aplinkosauga vis labiau integruojama į pramonės ir kitų ūkio šakų plėtros procesus (Europos parlamento..., 1996; Staniškis, 2000), tačiau išnaudotos dar ne visos šios plėtros galimybės.

Daug kraštovaizdžio tvarkymo ir vandens apsaugos klausimų galima išspręsti vykdant žemės reformą, tačiau aplinkos apsaugos problemos į šį procesą praktiškai nebuvo integruotos (Lietuvos respublikos žemės reformos įstatymas, 1997). Dabartiniu metu prasideda kaimo restruktūrizavimas ir atsiranda nauja galimybė spręsti aplinkos tvarkymo klausimus. Restruktūrizacijai spartinti ir žemės ūkiui plėtoti paruošta nemažai programų ir projektų, kuriems įgyvendinti numatyti finansiniai ištekliai (Nacionalinė mokėjimo agentūra, 2001). Tačiau kraštovaizdžio formavimo, vandens ir apskritai aplinkos apsaugos klausimai nepakankamai į jas integruoti. Strategiškai neįvertintas, kaip to reikalauja rengiamos ES direktyvos, žemės ūkio plėtros programų poveikis aplinkai (Bubulienė, 2001).

Priėmus 47-ą konstitucijos straipsnio pataisą dėl žemės pirkimo, paspartės žemės rinkos formavimasis, prekinių ūkių kūrimasis ir kaimo teritorinių struktūrų kaita. Tai atsilies kraštovaizdžiui, o kartu ir vandens kokybei, todėl į naujai atsirandančius prekinis santykius irgi būtina integruoti aplinkos apsaugos klausimus. Nekeičiant bendros kaimo aplinkosaugos politikos, kyla pavojus, kad ir ši nauja galimybė nebus išnaudota.

## MONITORINGAS

Aplinkos būklei kontroliuoti Lietuvoje buvo parengta monitoringo programa (Aplinkos ministerija, 1998). Didelę šio monitoringo dalį sudaro vandens monitoringas. Pagrindiniai jo uždaviniai – teikti informaciją apie vandens būklę bei nustatyti priklausomybę tarp vandens kokybės ir žmonių veiklos. Šie uždaviniai buvo sprendžiami atliekant lauko stebėjimus ir statistiškai apdorojant surinktus duomenis (Aplinkos ministerijos ataskaita, 2000). Taigi vykdo-

mą monitoringą veikia galime traktuoti kaip ilgalaikių kompleksinių mokslinių tyrimų programą. Aplinkosaugos politikos ir atskirų veiksmų efektyvumo vertinimas faktiškai nebuvo pagrindinis monitoringo uždavinys.

Pagal šiuolaikinio vadybos mokslo principus, monitoringas visų pirma suprantamas kaip planuotų ir realiai pasiektų rezultatų palyginimas ir veiksmų efektyvumo vertinimas (Stoner, 1999; LST ISO 14004, 1998). Išskiriamas strateginis ir operatyvinis vertinimo lygmuo. Strateginiu lygmeniu vertinamas užsibrėžtų tikslų pasiekimo laipsnis, o operatyviu – naudotų priemonių efektyvumas. Šiuo metu strateginė vandens tvarkymo kontrolė praktiškai negalėjo būti vykdoma, nes nebuvo jo valdymo planų. Operatyvinė kontrolė irgi nebuvo pakankamai efektyvi, nes nesuformuoti kiekvienam upės baseinui konkretūs uždaviniai, nebuvo tam pritaikyto monitoringo taškų tinklo. Tobulinant monitoringą, visų pirma reikia išspręsti šiuos klausimus:

- nustatyti sritis, kuriose turi būti kontroliuojama;
- nustatyti kontroliuojamų taškų vietas ir jų skaičių;
- nustatyti būtinus kontroliuojamus rodiklius;
- nustatyti optimalų kontroliavimo dažnumą;
- sukurti integruotą informacinę sistemą;
- parinkti optimalius informacijos apdorojimo bei interpretavimo metodus.

Šiuo metu Lietuvoje vedama sunaudojamo vandens ir išleidžiamų nuotėkų apskaita, tačiau nuotėkų kiekio ir jų koncentracijos nustatymas nėra patikimas (Vincevičienė, 1998). Paviršinio vandens būklė kontroliuojama 57-iose taškuose stebint vandens kokybę. Šie stebėjimai atskiruose taškuose gana neblogai atitinka ES reikalavimus, tačiau monitoringo taškų išdėstymas neatspindi visos vandens išteklių teritorinės sklaidos ir jų vertės. Labai mažai stebėjimų vykdoma vertinguose ir teršimui jautriuose vandens telkiniuose.

Kitais aspektais vertinant Lietuvos vandens kokybės stebėjimus, galima pasakyti, kad apskritai kontroliuojamų taškų skaičius yra per mažas ir jį būtina padidinti. Tačiau, plečiant stebėjimų tinklą, visų pirma jį reikia pritaikyti pasirinktai vandens tvarkymo strategijai ir suderinti su būsimais baseinų vandens valdymo planais. Stebėjimo taškų didinimas reikalauja nemažų finansinių išteklių, todėl tikslinga apsisvarstyti klausimą, ar nebūtų galima kai kuriuose naujuose taškuose sumažinti stebimų rodiklių kiekį, pasirinkti matavimų intervalus atsižvelgiant į posto specifiką ir upių hidrologinį režimą, didžiausią dėmesį skiriant kritiniams ir būdingiems laikotarpiams. Reikėtų išsiaiškinti, kur būtų galima naudoti paprastesnius bioindikacinius ir kitus „ekspreso“ metodus.

Monitoringo duomenims kaupti ir apdoroti yra sukurta informacinė sistema. Iki šiol didžiausias

dėmesys buvo skiriamas skaitmeninių duomenų bazių formavimui. Duomenys buvo apdorojami paprasčiausiais standartiniais statistikos metodais (Aplinkos ministerijos ataskaita, 2000). Norint, kad dabartiniu metu būtų patikimai įvertinti vykstantys pokyčiai ir kad informacinė sistema taptų efektyvia valdymo sistemos dalimi, būtina pagerinti duomenų apdorojimo, analizės ir interpretavimo metodus. Tam prireiks gerokai tobulėsiu matematinė modelių, paremtų teršalų ir kitų medžiagų balansais, bei kitų šiuolaikinių matematinės analizės metodų.

## IŠVADOS

1. Iki šiol Lietuvoje didžiausias dėmesys buvo skiriamas koncentruotos taršos mažinimui. Faktiškai vykdyta vandens apsaugos politika buvo siekiama sulaukyti kuo daugiau teršalų nuotėkų valymo įrengimuose.

2. Tokia taktika Lietuvoje nedavė labai gerų rezultatų, nes buvo valdomas tik vienas sudėtingas gamtinės vandens sistemos elementas – išleidžiamų su nuotėkomis teršalų kiekis.

3. Norint apsaugoti ir iš esmės pagerinti Lietuvos vandens išteklių būklę, reikia valdyti visą vandens sistemą, visus taršos šaltinius ir visus vandens kokybę nulemiančius procesus. Tam būtina parengti efektyvią strategiją ir sudaryti baseinų valdymo planus.

4. Lietuvos vandens apsaugos strategijos prioritetine kryptimi turėtų būti požeminio ir švaraus paviršinio vandens apsauga.

5. Norint apsaugoti požeminį ir švarų paviršinių vandenį, reikia atsižvelgti į baseine vykstančių vandens kokybės formavimosi procesų ypatumus ir juos efektyviai valdyti.

6. Viena iš efektyviausių ir realiai įgyvendinamų išsklaidytos taršos mažinimo priemonių yra baseinų miškingumo didinimas ir paviršinių nuotėkų gerai reguliuojančių teritorinių struktūrų formavimas. Taigi sudaromus baseinų vandens valdymo planus būtina suderinti su žemėtvarkos projektais bei kitais teritorijų planavimo dokumentais.

7. Įgyvendinant sudarytus planus, vandens išteklių apsaugos ir gerinimo klausimus reikėtų integruoti į žemės ūkio plėtros, kaimo restruktūrizacijos, žemės naudojimo valdymo ir kitas programas.

8. Vertinant sudarytų planų įgyvendinimo efektyvumą, reikėtų išskirti strateginį ir operatyvinį lygmenį. Tam Lietuvos vandens monitoringą derėtų derinti su rengiamomis strategijomis ir sudaromais baseinų vandens valdymo planais.

Gauta 2002 02 08  
Parengta 2002 03 25

**Literatūra**

- Aplinkos apsaugos ministerija. (1996). *Lietuvos aplinkos apsaugos strategija*. Vilnius: Aplinkos apsaugos ministerijos leidybos biuras.
- Aplinkos ministerija. (1998). *Valstybinė aplinkos monitoringo programa*. Vilnius: Aplinkos ministerijos visuomenės informavimo ir leidybos skyrius.
- Aplinkos ministerijos ataskaita. (2000). *Aplinka*. Vilnius: Aplinkos ministerijos visuomenės informavimo skyrius.
- Bubulienė R., Raulinaitis M. (2001). *Strateginis aplinkos vertinimas*. Kaunas: EAC-Lietuva.
- Dyck S. (1980). *Angewandte Hydrologie*. Teil 1, 2. Berlin-verlag, Bauwesen.
- Čepinskis J. (1996). Aplinkos vadybos dabartis ir perspektyvos. *Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*. 2: 35–34. *Europos parlamento ir tarybos direktyva dėl integruotos taršos prevencijos ir kontrolės*. (96/61/EB). Briuselis.
- Europos parlamento ir tarybos direktyva, nustatanti Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus*. (2000/60/EB). Briuselis.
- Kavaliauskas P. (1992). *Metodologiniai kraštovarkos pagrindai*. Vilnius: Academia.
- Lietuvos respublikos žemės reformos įstatymas. (1997). *Valstybės žinios*. Nr. 69–1735.
- LST ISO 14004:1998. *Aplinkosaugos vadybos sistemos*. Vilnius.
- Nacionalinė mokėjimo agentūra prie Žemės ūkio ministerijos. (2001). *Parama pagal specialiąją žemės ūkio ir kaimo plėtros programą (SAPARD)*. Vilnius.
- Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo taisyklės. (2001). *Valstybės žinios*. Nr. 95–3372.
- Respublikinis vandens ūkio projektavimo institutas (1968). *Laikini nurodymai mažų upelių baseinų kompleksinėms vandens išteklių naudojimo ir apsaugos schemoms sudaryti*. Kaunas.
- Respublikinis vandens ūkio projektavimo institutas (1978). *Nurodymai melioracijos projektams sudaryti: sausinimas*. Kaunas.
- Staniškis J., Šleika A., Jelisejevienė E. (2000). Aplinkos vadybos sistemų diegimas Lietuvos pramonėje. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*. 68–73.
- Statybos įstatymas. (1996). *Valstybės žinios*. Nr. 32–78.
- Stoner J. A. F. ir kiti (1999). *Vadyba. Poligrafija ir informatika*. Kaunas. 647 p.
- Strusevičius Z. (1996). *Nuotekų, atliekų ir mėšlo tvarkymas žemės ūkyje*. Vilnius: ŽŪM Informacijos leidybos centras.

Šleika A. S., Kutra G. J., Gaigalis K. (1998). Tree and Bush Vegetation as Buffer Zones in Lithuania. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*. 2(7): 10–19.

Vincevičienė V., Asadauskaitė A., Jelisejevienė E. (1998). Nevėžio vagos hidrologinių ir hidrocheminių duomenų bei koncentruotos taršos analizė. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*. 2(7): 21–34.

**Zenonas Kaunas****WATER RESOURCES QUALITY MANAGEMENT IN LITHUANIA****S u m m a r y**

As Lithuania seeks to integrate into the European Union, much more attention will have to be paid to the environment protection. Improvement of water quality is the most difficult task and it demands the biggest financial supply. Till now the bulk of attention has been paid to the diminishing of point sources of pollution. Water protection policy executed in Lithuania could be called actions aimed at binding sewage in the sewage treatment plants as much as possible. The results of such a policy were not satisfactory, because only one element of the complex natural water system was controlled. If we want to save and improve the state of Lithuanian water resources, it is necessary to govern the entire water system, all sources of pollution and all processes determining water quality. It can be done only if the situation is examined broadly and watershed management projects are made.

When the present Lithuanian position and possibilities were evaluated, it was ascertained that the underlying strategic goal of water protection should be conservation of both underground water and clean surface waters. The most important task is to control point and nonpoint sources of pollution in rural areas. One of the most effective and realizable means for protection of diffusive sources is the enlargement of woodlands and creation of structures with good indices of surface runoff regulation. Thus it is necessary to coordinate watershed management projects with the documents of territory planning. Besides, problems of water resources should be integrated into such programs as agriculture development, shake-up of the countryside, territory usage management and so on. For the efficiency of the water management policy, it is suggested to separate the strategic and the operative levels. For that purpose Lithuanian water monitoring should be matched with the strategic plans and watershed management projects.