

Geologijos ir geografijos institutas

Gruntinio, dirvožemio bei paviršinio vandens ir dirvožemio monitoringas pagal ICP IM programą (IM teritorijos)

Darbo vadovė: I. Baužienė
Vilnius, 2003

IVADAS

Geologijos ir geografijos institutas 2003 metais vykdydamas gruntinio, dirvožemio bei paviršinio vandens ir dirvožemio monitoringą pagal ICP IM programą (IM teritorijose) atliko šiuos darbus:

1. Dirvožemio vandens, gruntinio vandens ir upelių vandens pavyzdžių cheminės analizės 2003 metų duomenų tikrinimas.
2. Surinkti dirvožemių, dirvožemio vandens, gruntinio vandens ir upelių vandens cheminės sudėties analizės pirminiai duomenys.
3. Integruoto monitoringo teritorijose pavasario bei rudens sezonais buvo atlikta stebėjimų įrangos patikra Aukštaitijos ir Žemaitijos nacionaliniuose parkuose
4. 2003 metų duomenys palyginti su 2002 metų bei 1993–2002 metų laikotarpio duomenimis. Analizė atlikta atsižvelgiant į skirtingus įvairių laikotarpių klimatinius rodiklius.

Rezultatai ir jų aptarimas

Dirvožemio, gruntinio ir upelio vandens savybių kitimas per visą stebėjimo laikotarpį

Dirvožemio vanduo

Dirvožemio vandens srautas LT01 teritorijoje buvo tolygesnis, negu pernai, nepasikartoję 2002 metų sausros pasekmė, kada liepos mėnesį vandens srautas dėl perdžiūvusio paviršinio dirvožemio horizonto 0–20 cm gylyje buvo mažesnis, negu 20–40 cm gylyje.

Dirvožemio vandens srautas LT03 teritorijoje, panašiai kaip ir 2002 metais, buvo mažesnis ir kontrastiškesnis, negu 2001 metais. 2003 metų vasarą daugiausia vandens sunkėsi per dirvožemį rugsėjo mėnesį, tuo tarpu 2002 metų vasarą daugiausia vandens buvo balandžio, liepos ir lapkričio mėnesiais.

Apibendrinant galima pasakyti, kad pagrindinės 2003 metų dirvožemio vandens sudėties tendencijos yra šios:

- Trejus ir daugiau metų mažėja Ca ir Mg koncentracijos Aukštaitijos stotyje (LT01), Žemaitijos stotyje Ca ir Mg koncentracijos sugrįžo prie vidurkio.
- LT03 stotyje, 20 cm gylyje užfiksuotas sulfatų kiekio šuolis. LT03 stočiai būdinga, kad sulfatų koncentracija dirvožemio vandenyje, 20 cm buvo monotoniška, artima stebėjimų laikotarpio vidurkiui. Tuo tarpu 2001 ir 2003 metais sulfatų koncentracijos pradėjo viršyti stebėjimų laikotarpio vidurkį.

Žemaitijos stotyje 20 cm gylyje įvyko pakitimai, viršiję stebėjimo laikotarpio ekstremumus: specifinis elektrinis laidumas padidėjo iki didžiausios, o Mn kiekis sumažėjo iki mažiausios per stebėjimo laikotarpį reikšmės.

Gruntinis vanduo

Mažiausiu inertiškumu pasižymi arba, kitaip sakant, jautriausias yra sekclusis LT03 gręžinys. Inertiškiausi yra gilieji gruntinio vandens horizontai, slūgsantys 1,5-10,0 metrų gylyje, jų reakcija į sausrą vėluoja vidutiniškai apie metus laiko. LT03 stoties teritorijoje, 2002 ir 2003 metų vasaros viduryje išryškėja sausros laikotarpis, kai vandens lygis ryškiai nukrinta o, pasibaigus sausam periodui, vėl pakyla ir nusistovi beveik pastoviam lygyje. LT01 stotyje gilesniuose gręžiniuose (2 ir 3 gręžiniai) gruntinio vandens lygio kritimas sustojo (Dirvožemių..., 2001 ir Dirvožemių..., 2002), o LT03 dar vis tebevyksta. LT03 stoties 2 ir 3 gręžinyje 2003 metais vandens lygis nukrito iki reikšmių, artimų 1996 ir 1997 metų lygiams, kurie buvo žemiausi per stebėjimų laikotarpį.

2003 metais, nepaisant gausesnių kritulių tęsėsi sausringų 2002 metų įtaka, LT01 pirmajame pusmetyje, o LT03 stotyje visus metus gruntinio vandens lygis žemėjo. Giliajame gręžinyje gruntinio vandens lygio kritimo greitis sumažėjo nedaug: skirtumas tarp minimalaus ir maksimalaus lygio 2002 metų bėgyje buvo 62 cm, o 2003 m. – 55 cm. Tai ilgai ir sparčiai besitęsiančio vandens lygio žemėjimo per stebėjimo laikotarpį dar nebuvo. Šiokios tokios stabilizacijos galima būtų tikėtis kitais, 2004 metais, jei bus daug kritulių ir jeigu pasikartotų 1996-1999 metų kritulių ciklo scenarijus.

LT01 stotyje kritulių kiekis 2003 metais buvo didesnis, negu 2002 metais, todėl giliajame gręžinyje gruntinio vandens lygis nebekrinta taip intensyviai kaip 2002 metais: nuo pavasario iki vasaros vidurio pakilo, o metų gale nenukrito žemiau minimalaus viso stebėjimų laikotarpio lygio.

Apibendrinant, svarbiausi 2003 metų gruntinio vandens pokyčiai ir stebėjimo laikotarpio tendencijos yra šios:

- LT03 stotyje dvejus metus giliajame gręžinyje gruntinio vandens lygis žemėja. Tokio intensyvaus lygio kritimo nebuvo per visą stebėjimo laikotarpį. LT03 stoties giliuosiuose gręžiniuose 3 ir 4 2003 metais stebėjimo laikotarpio vidurkius viršijo Fe ir fosforo koncentracijos.
- Sulfatų koncentracija 2003 metais abiejose stotyse, 1 ir 2 gręžiniuose, viršija stebėjimų laikotarpio vidurkius.

Upelio vanduo

2003 metais debitai sumažėjo abiejose stotyse. LT01 – iki minimalių per stebėjimo laikotarpį reikšmių, o LT03, palyginus su 2000 metų minimumu, sumažėjo nedaug. Stebėjimo laikotarpiu LT01 stoties upelio buvo stabilesnis už LT03 ne tik debitas, bet ir medžiagų koncentracijos.

Apibendrinant, svarbiausi 2003 metų upelių vandens pokyčiai ir stebėjimo laikotarpio tendencijos yra šios:

- Upelių debitai 2003 metais sumažėjo abiejose stotyse. LT01 – iki minimalių per stebėjimo laikotarpį reikšmių, o LT03, palyginus su 2000 metų minimumu, sumažėjo nedaug.
- LT03 stoties upelio nuotėkis sumažėjo, bet 2003 metais toliau didėjo S, Cl, Ca, Mg, Na ir K išnešimas.
- Svarbiausias LT03 upelio vandens cheminės sudėties pokytis: iki maksimalios reikšmės padidėjo sulfatų koncentracija.
-

Dirvožemio, gruntinio ir upelio vandens savybės 2000–2003 metais

Sulfatai

2003 metais sulfatų kiekis viršijo stebėjimo laikotarpio vidurkį, todėl šiame skyriuje detaliau, negu 2.2, analizuojama sulfatų dinamika dirvožemio, gruntiniame ir upelio vandenyje.

Sulfatų koncentracijos padidėjimas dirvožemio, gruntiniame ir upelio vandenyje susijęs su kritulių kiekiu ir upelio nuotėkiu. Sausu laikotarpiu.

Neužmirkusiame miško dirvožemyje sulfatai sorbuojami jonų formoje, sulaikomi elektromagnetinių jėgų, dirvožemių dalelių paviršiuje, todėl vanduo juos greitai išplauna iš dirvožemio. Po sausos 2002 vasaros sulfatų kiekis sumažėjo. Mažas kritulių kiekis lėmė menką vandens ir medžiagų apykaitą tarp dirvožemio kietosios fazės ir vandens. Dirvožemyje susikaupė daugiau sulfatų, nei lietingomis vasaromis. 2003 metų vasarą sulfatai išsiplovė iš dirvožemio su krituliais ir iš ekosistemos su upelio vandeniu. Procesas vyko apie vieną mėnesį, nes sulfatų kiekis tuo pačiu metu padidėjo ir dirvožemio, ir gruntiniame, ir upelio vandenyje.

LT01 stotyje nuo 2000 metų vidurio iki 2002 metų sausosios vasaros didesnė sulfatų koncentracija buvo būdinga dirvožemio vandeniui iš 20 cm gylio, o nuo 2002 metų rudens sulfatų kiekis 40 cm gylyje padidėjo. Tuo pačiu metu išaugo sulfatų koncentracija trečiajame gręžinyje, upelio vandenyje sulfatų kiekio padidėjimas ryškiai neatsispindėjo. Ypač ryškus ir sinchroniškas sulfatų koncentracijos padidėjimas įvyko LT03 stotyje, 2003 metų spalio mėnesį. Sulfatų kiekis labiausiai išaugo vandenyje iš viršutinio dirvožemio horizonto ir pirmajame, sekliausiame gręžinyje. Nuo 2000 metų vidurio iki 2002 rudens sulfatų koncentracija vandenyje iš 40 cm gylio būdavo mažesnė, negu iš 20 cm gylio, o sulfatų koncentracija pirmajame gręžinyje mažesnė negu antrajame ir trečiajame. LT03 stotyje ryškus sulfatų koncentracijos išaugimas pastebimas ir upelio vandenyje.

2004 metų duomenys parodys tolesnę sulfatų migracijos proceso eigą. Jei kritulių kiekis bus artimas vidutiniam, sulfatų kiekis grįš prie vidutinio, o jeigu metai bus lietingi arba sausi, sulfatų koncentracijos turėtų sumažėti.

Bendras aliuminis ir organinė anglis

Bendrojo aliuminio ir organinės anglies koncentracijos dirvožemio, gruntiniame ir upelio vandenyje pradėtos matuoti tik pastaraisiais metais, todėl galima apibendrinti tik sezonines koncentracijų kitimo tendencijas.

Abiejose monitoringo teritorijose bendrojo aliuminio koncentracijų lygis ir sezoninio kitimo pobūdis yra panašus. Mažiausios bendrojo aliuminio koncentracijos dirvožemio vandenyje iš 20 cm gylio būdingos 2003 metų vasaros viduriui, o didžiausios – 2002 ir 2003 metų rudeniu. 40 cm gylyje, LT01 stotyje bendrojo aliuminio koncentracija yra mažesnė, bet sezoninio kitimo tendencija yra tokia pati, kaip ir 20 cm gylyje. LT03 stotyje bendrasis aliuminio kiekis dirvožemio vandenyje, 40 cm gylyje yra mažesnis, negu 20 cm gylyje ir menkai kinta. Didžiausi bendrojo aliuminio kiekiai būdingi giliesiems gręžiniams, maksimalias reikšmes pasiektos 2002 metų vasaros pabaigoje ir 2003 metų vasario mėnesį. Upelio vandenyje bendrojo aliuminio kiekis viršijo aptikimo ribą tik LT03 stotyje, tuo pačiu metu, kaip ir dirvožemio vandenyje, 20 cm gylyje, pavasarį ir rudenį.

Dirvožemio vandenyje, 20 cm gylyje ir upelio vandenyje bendrosios organinės anglies koncentracijai, kaip ir bendrojo aliuminio, būdingas sezoninis svyravimas, kuris ryškesnis LT03 monitoringo stotyje. Gruntiniame vandenyje organinės anglies daugiausia aptinkama sekliuosiuose gręžiniuose, išskyrus 2003 metų gruodžio mėnesį, kada giliajame gręžinyje organinės anglies koncentracija buvo didžiausia per 2003 metus.

Sunkieji metalai

Sunkiųjų metalų (Cu, Cr, Pb, Zn ir Cd) koncentracija dirvožemio, gruntiniame ir upelio vandenyje pradėta matuoti 2000 metų viduryje. Matavimai buvo atliekami nereguliariai: 2000 vasarą ir rudenį, 2001 metais – pavasarį ir vasarą, 2002 metais pavasarį. 2003 metais atliktas tik vienas išmatavimas, rudenį.

Pagal turimus duomenis sezoninio svyravimo ir priklausomybės nuo kritulių kiekio neužfiksuota. Bendra sunkių metalų koncentracijų dirvožemio, gruntiniame ir upelio vandenyje ypatybė yra ta, kad didžiausios koncentracijos būdingos gruntiniam vandeniui, giliesiems gręžiniams. LT03 stotyje sunkiųjų metalų kiekis padidėja sinchroniškai dirvožemio ir upelio vandenyje, o LT01 stotyje ši priklausomybė nenustatyta. Išvardinti faktai iš dalies atspindi litogeninę sunkiųjų metalų prigimtį LT03 stoties geosistemoje. Turint ilgesnę duomenų eilę, galima būtų atlikti išsamesnę stebėjimų analizę.

Ateityje reikėtų tęsti sunkiųjų metalų nustatymą, kaip ir numatyta metodikoje, reguliariai, 3 kartus per metus.

IŠVADOS

1. 2003 metais kritulių kiekis monitoringo stotyse buvo skirtingas: LT01 – 5% viršijo, o LT03 buvo 13% mažesnis už klimatinę normą. Tai lėmė skirtingas vandens fizikinių ir cheminių savybių kitimo tendencijas LT01 ir LT03 stotyse.
2. Trejus metus (2001–2003 m.) tęsiasi Ca ir Mg koncentracijų mažėjimas Aukštaitijos stoties (LT01) dirvožemio vandenyje. Žemaitijos stotyje (LT03) Ca ir Mg koncentracijos padidėjo iki vidurkio.
3. LT03 stotyje įvyko dirvožemio vandens sudėties (20 cm gylyje) pakitimai, viršiję stebėjimo laikotarpio ekstremumus: specifinis elektrinis laidumas padidėjo iki didžiausios, o Mn kiekis sumažėjo iki mažiausios per stebėjimo laikotarpį reikšmės.
4. LT03 stotyje dvejus metus giliajame gręžinyje gruntinio vandens lygis žemėja. Tokio intensyvaus lygio kritimo nebuvo per visą stebėjimo laikotarpį.
5. LT03 stoties giliuosiuose gręžiniuose Nr.3 ir Nr.4 2003 metais stebėjimo laikotarpio vidurkius viršijo Fe ir fosforo koncentracijos.
6. Upelių nuotėkiai ir debitai 2003 metais sumažėjo abiejose stotyse. LT01 – iki minimalių per stebėjimo laikotarpį reikšmių, o LT03, palyginus su 2000 metų minimumu, sumažėjo nedaug.
7. LT03 stoties upelio nuotėkis sumažėjo, bet 2003 metais toliau didėjo S, Cl, Ca, Mg, Na ir K išnešimas.
8. LT03 stotyje, 2003 metais dirvožemio, gruntinio ir upelio vandenyje sinchroniškai padidėjo sulfatų kiekis. Dirvožemio vandenyje, 20 cm gylyje užfiksuotas sulfatų kiekio padidėjimas, panašus į 2001 metų maksimumą. 1 ir 2 gręžinių vandenyje sulfatų koncentracija viršija stebėjimų laikotarpio vidurkius (šis pokytis užfiksuotas abiejose stotyse). LT03 stotyje upelio vandenyje sulfatų koncentracija padidėjo iki maksimalios reikšmės.
9. Bendrojo aliuminio ir bendrosios anglies kitimui pastaraisiais metais buvo būdingas sezoninis periodiškumas.
10. Sunkiųjų metalų stebėjimas 2000–2003 metais buvo nereguliarus, todėl padaryti korektiškų išvadų neįmanoma. Ateityje reikia matavimus atlikti, kaip ir numatyta metodikoje, 3 kartus per metus: pavasarį, vasarą ir rudenį.

LITERATŪRA

Bukantis A., Rimkus E., Stankūnavičius G. (2001). Lietuvos klimato svyravimai ir kaita. Klimato svyravimų poveikis fiziniams geografiniams procesams Lietuvoje. Geografijos institutas, Vilniaus universitetas, Vilnius. 27–102.

Dirvožemių, dirvožemio ir gruntinio vandens cheminė sudėtis kompleksinio monitoringo foninėse stotyse, (1995). Geografijos instituto 1995 metų darbų ataskaita (temos vadovas dr. Z. Gulbinas).

Dirvožemių, dirvožemio ir gruntinio vandens cheminės sudėties stebėjimai integruoto monitoringo stotyse, (1993). Geografijos instituto 1993 metų darbų ataskaita (temos vadovas dr. Z. Gulbinas).

Dirvožemių, dirvožemio ir gruntinio vandens monitoringas kompleksinėse foninio monitoringo stotyse, (1994). Geografijos instituto 1994 metų darbų ataskaita (temos vadovas dr. Z. Gulbinas).

Dirvožemių, dirvožemio vandens, gruntinio vandens ir upelių vandens monitoringas foninėse stotyse, (2000). Geografijos instituto 2000 metų darbų ataskaita (temos vadovas dr. Z. Gulbinas).

Dirvožemių, dirvožemio vandens, gruntinio vandens ir upelių vandens monitoringas kompleksinėse monitoringo stotyse, (2001). Geografijos instituto 2001 metų darbų ataskaita (temos vadovas dr. Z. Gulbinas).

Dirvožemių, dirvožemio vandens, gruntinio vandens ir upelių vandens monitoringas kompleksinėse monitoringo stotyse, (2002). Geologijos ir geografijos instituto 2002 metų darbų ataskaita (temos vadovas dr. M. Samuila).

Environment Data Centre, National Board of Waters and the Environment. Helsinki, (1993). Manual for Integrated Monitoring. Programme Phase 1993–1996.

ICP IM Programme Centre, Finnish Environment Institute. Helsinki, (1998). Manual for Integrated Monitoring.

Manual for integrated monitoring (1998). ICP IM programme centre, Finnish environment institute, Helsinki. Miliauskas V. (1981). Lietuvos TSR dirvų drėgmės parametrai. Regioninė hidrometeorologija. 10: 124–132.