

Kopsavilkums.

Autoru mērķis bija izpētīt nākotnes upju noteces režīmu nenoteiktību, lietojot viena reģionālā klimata modeļa (RKM) izejas datus ar dažādiem hidroloģiskajiem modeļiem.

Tika veikts upju baseinu pētījums, balstoties uz vienu atsevišķu apakšbaseinu (Bērzes upei) Lielupes sateces baseinā. Lielupes baseins atrodas Lietuvas un Latvijas teritorijā, tā laukums ir 17 000 km². Izvēlēta apakšbaseina laukums ir aptuveni 900 km².

Izmantotais hidroloģisko modeļu ansamblis sastāv no MIKE SHE, MIKE Basin, RCM ietvertā noteces modeļa un autoru izveidotā modeļa FiBasin. MIKE SHE no Dānijas Hidroloģijas Institūta (DHI) ir telpiski sadalīts režģa bāzēts hidroloģiskais modelis, kas darbojas ar tajā iebūvēto MIKE 11 hidroloģisko upju plūsmu modeli. MIKE Basin (DHI) satur konceptuālu uz sateces baseiniem bāzētu noteces modeli. FiBasin ir uz galīgajiem tilpumiem bāzēts telpiski sadalīts modelis ar hidroloģisko upju modeli.

RKM un klimata mainības scenāriji ir iegūti no "Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate change risks and Effects" (PRUDENCE) projekta.

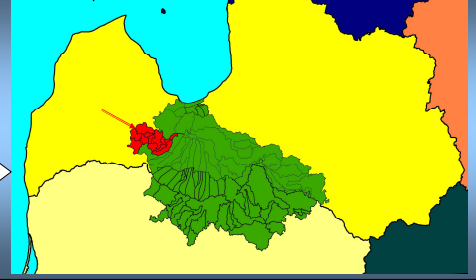
Laika periods klimata mainības scenārijiem ir no 2071. līdz 2100. gadam, bet bāzes laika periods ir no 1961. līdz 1990. gadam. Visi izmantotie hidroloģiskie modeļi ir kalibrēti, izmantojot vēsturiskos hidrometeoroloģisko un hidroloģisko novērojumu datus par periodu no 1984. līdz 2007. gadam.

Darba gaitā tika izvērtēta hidroloģiskā režģa atkarība no izmantotā hidroloģiskā modeļa un modeļa kalibrācijas parametru kopas. Tika identificēta nenoteiktība, kas rodas no modeļu izvēles. Var novērot, ka modeļa izvēles radītā nenoteiktība ir salīdzināms lielums ar atšķirību starp klimata maiņas scenārijiem un pat pašu klimata izmaiņu.

Pētījums veikts ar valsts pētījumu programmas „Klimata mainības ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” atbalstu.

1. Pētījumu apgabals

Bērzes apakšbaseina novietojums, Lielupes sateces baseinā. Bērzes apakšbaseina laukums aptuveni 900 km². Augstuma sadalījums apakšbaseina mainās no 140 līdz 0 m.



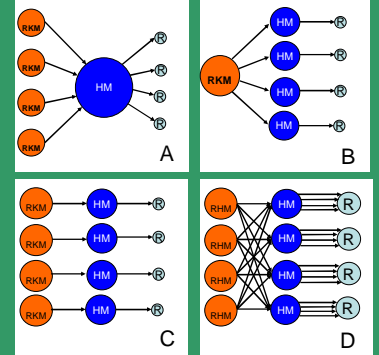
2. Modeļu ansambļa pielietojumi

Modeļa ansambļa lietojumā hidroloģiskā režģa modelēšanā izšķir sekojošas pieejas.

Pirmā no tam ir, (att. A) izejas dati no vairākiem reģionālā klimata modeļiem (RKM), modeļu ansambļa, tiek izmantoti vienam hidroloģiskā modelim (HM) iegūstot rezultātu (R) kopu.

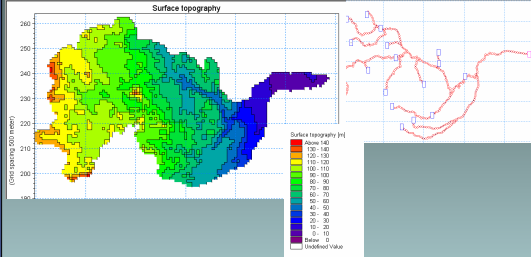
Otrā (att. B) ir lietot viena reģionālo klimata modeļa meteoroloģiskos datus kā ieejas datus hidroloģisko modeļu ansamblim. Attēlos C un D attēloti varianti – abu pieeju kombinācijas. Darbā tika lietota otrā pieeja izveidojot hidroloģisko modeļu ansambli.

Izvēlētais reģionālais klimata modelis ir SMHI (Swedish Meteorological and Hydrological Institute) RCAO HadAM3H. No šī klimata modeļa iegūti adaptēti divi nākotnes klimata mainības scenāriji A2 un B2, kā arī references scenārijs (REF).

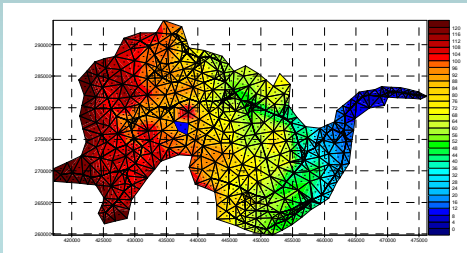


3. Izmantotie hidroloģiskie modeļi

Fizikālie modeļi

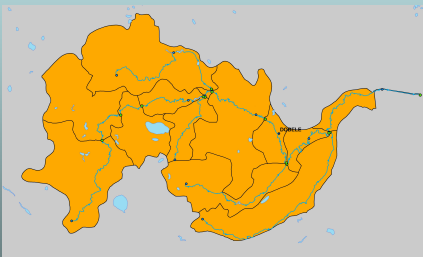


Augstuma sadalījums attēlots uz MIKE SHE (DHI) modeļa aprēķinu režģa. Režģa solis 500m. Upju tīkls MIKE 11 hidroloģiskais modelis ar aprēķinu režģa soli 2 km.

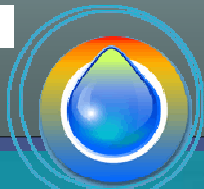


Augstuma sadalījums uz FiBasin galīgo tilpumu režģa. Upju tīkls un tajā ietverts ezers.

Konceptuālais modelis MIKE BASIN

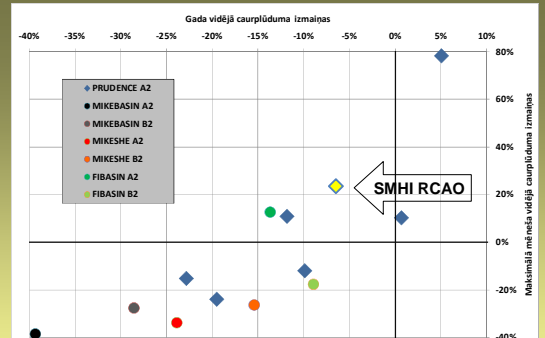


Bērzes baseina dalījums sateces baseinos MIKE BASIN konceptuālajā modelī.



4. Rezultāti

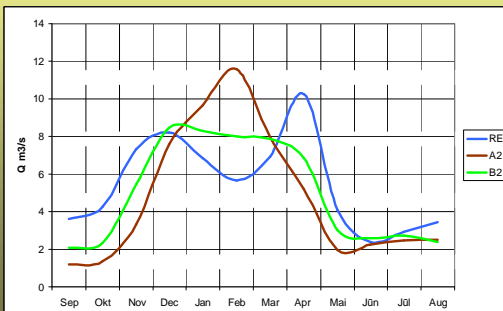
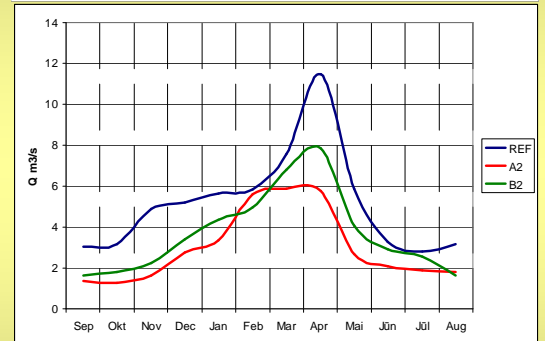
Klimata mainības scenārijos notikušās upju noteces izmaiņas. Papildus iepriekš aplūkotojām hidroloģiskajiem modeļiem attēloti 7 PRUDENCE RKM ietvertu upju noteces modeļu rezultāti. Atzīmēts izvēlētais klimata modelis (SMHI RCAO).



Mēneša vidējo caurplūdumu izmaiņa klimata mainības ietekmē.

MIKE BASIN rezultāti dažādiem klimata scenārijiem un references periodam.

FiBasin rezultāti dažādiem klimata scenārijiem un references periodam.



5. Secinājumi

Pastāv ievērojama nenoteiktība hidroloģiskā režģa nākotnes prognozēs. Šo nenoteiktību var samazināt izvēloties vislabāk atbilstošu klimata modeli un izvērtējot hidroloģisko modeļu ienesto nenoteiktību. Jāatzīmē, ka konceptuālais modelis dod lielākas noteces izmaiņas nekā fizikālie modeļi. Vairumā modeļu un scenāriju ir vērojama gada vidējās noteces samazināšanās. Tāpat vērojama palu maksimuma samazināšanās, agrāks palu maksimums, vai pat tā saplūšana ar rudens lietau maksimumu. Vērojams arī garāks mazūdens periods.