

Mõõtetulemuse süstemaatilise nihke käsitlemine

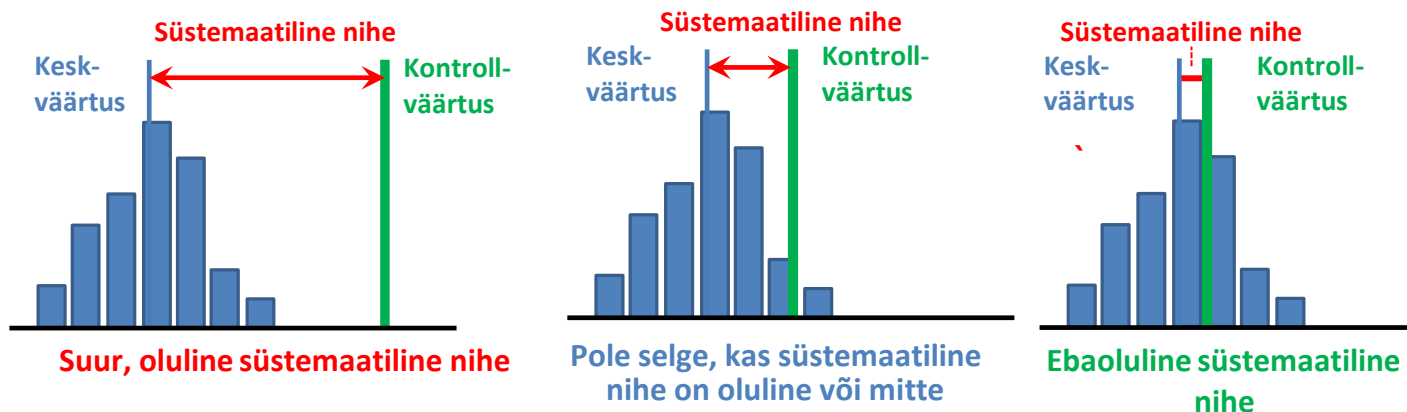
Selles infolehes arutleme, kas parandada oma tulemusi kui täheldatakse olulist mõõtetulemuse süstemaatilist nihet (edaspidi: süstemaatiline nihe)ⁱ või mitte ja kuidas see mõjutab mõõtemääramatust (MU). Kuidas parandit rakendada ning kuidas suurendada mõõtemääramatuse hinnangut, et võtta arvesse parandi mitte rakendamist, on väljaspool käesoleva infolehe käsitusala.

Olulised mõjurid otsustamiseks, kuidas käituda süstemaatilise nihkega on:

1. kas süstemaatilise nihke põhjus on teada ja
2. kas süstemaatilise nihke suurust saab usaldusväärselt määrata.

Järgnevalt peame otsustama:

3. kas süstemaatiline nihe on ühesugune kõikides mõõteulatuses olevates proovides ja
4. kas süstemaatilise nihke parand peaks olema korrutatav või liidetav, olenevalt sellest, kas süstemaatilise nihke suurus on konstantne või muutub kontsentratsiooni muutudes.



Kas peaks parandama ja kas peaks suurendama mõõtemääramatust?

ISO juhend mõõtemääramatuse hindamiseks, GUM [1], eeldab, et mõõtetulemus on parandatud kõikide oluliste süstemaatiliste efektide jaoks ("the result of a measurement has been corrected for all **recognised significant** systematic effects" (GUM 3.2.4)). See viitab sellele, et meetodi arendamisel tuleks kõiki teadaolevaid mõõtemääramatuse allikaid uurida ja kui võimalik, need kõrvaldada või vähendada nende mõju niipalju kui võimalik. Kui see pole võimalik, siis kus sobiv, tuleb rakendada parandit ja mõõtemääramatus tuleb uuesti üle vaadata.

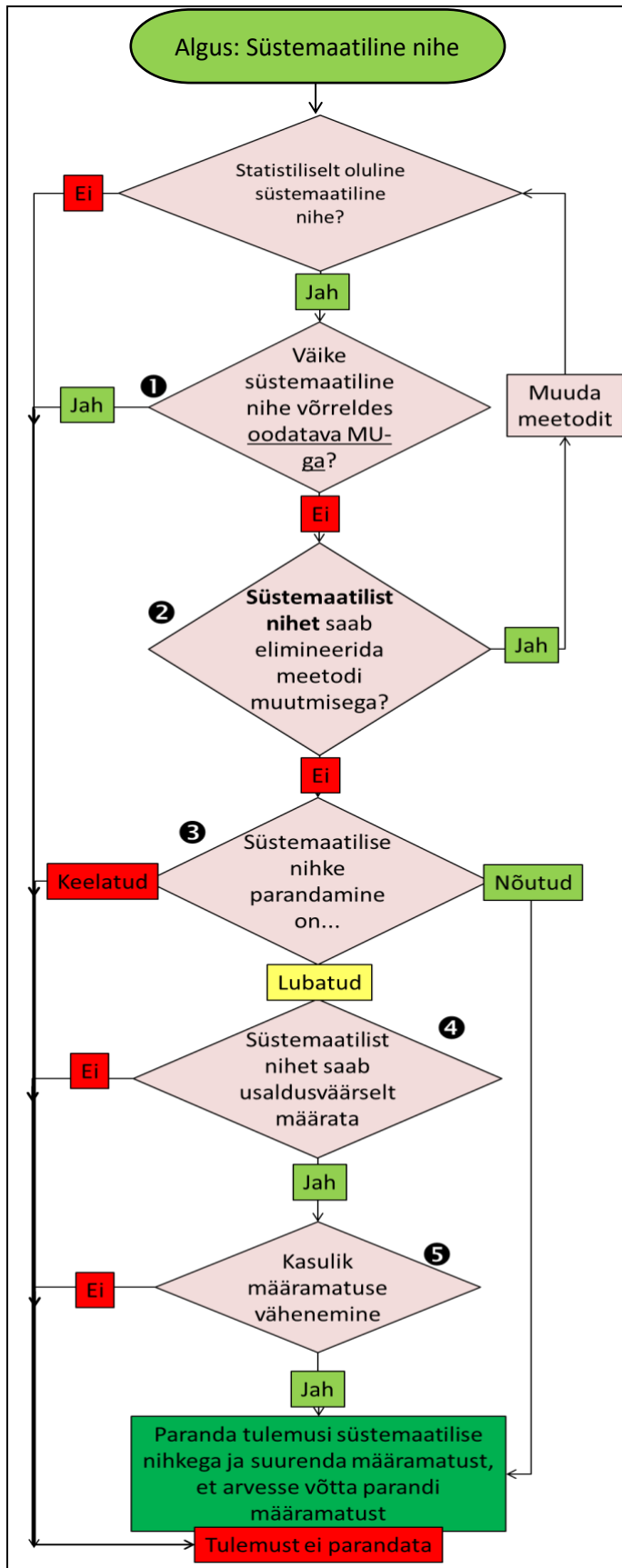
Eeldame, et tegeleme standardmeetoodika või täielikult arendatud laborisese meetoodikaga, millel on selge kirjeldus mõõtesuurusest ning kus igasugune teadaolev süstemaatiline nihe on meetodi arenduse käigus vähendatud miinimumini (nt on kõrvalmõjusid vähendatud või on parand meetodisse sisse viidud). Järgmiseks sammuks, mis on osa valideerimisest, on kindlaks teha võimalikud muud süstemaatilise nihke allikad kontsentratsiooni vahemiku ja erinevate maatriksite jaoks, mis on meetodi rakendusala. Järgmisel lehel on toodud skeemi, kuidas käsitleda muid olulisi süstemaatilisi nihkeid.

Tuleb tähele panna, et laboris täheldatud süstemaatiline nihe võib olla tingitud nii laborist kui ka meetodi süstemaatilistest nihkest. Empiiriliste meetodite jaoks, kus mõõtesuurus on defineeritud meetodi kaudu, on meetodi süstemaatiline nihe definitsiooni kohaselt null; sellegipoolest tuleb arvesse võtta võimalikku laborist tingitud süstemaatilist nihet.



Eurachem

A FOCUS FOR
ANALYTICAL CHEMISTRY
IN EUROPE



(1) Ei ole mõtet proovida elimineerida või parandada väikest süstemaatilist nihet, sest mõlemad kulutavad vahendeid.

(2) Kui süstemaatiline nihe ei ole tühine, siis parim lähenemine on proovida seda elimineerida meetodit muutes.

(3) Kui süstemaatiline nihe pole tühine, aga selle elimineerimine meetodit muutes on võimatu või ebapraktiline, siis tasub kaaluda süstemaatilise nihke arvesse võtmist parandis. Selleks on kolm võimalust:

1. Parandi kasutamine on nõutud (nt määruse poolt).
2. Parandamine võib olla keelatud, sellisel juhul parandit ei kasutata.
3. Parandi kasutamine on lubatud. Sel juhul tuleb vaadelda kahte lisakriteeriumit, et otsustada, kas parandamine on õigustatud.

(4) Kui süstemaatilist nihet saab usaldusväärselt määrata ja parandit saab rakendada kõigile proovidele meetodi rakendusalas, võime me otsustada parandit kasutada. Kui aga süstemaatilise nihke põhjus pole teada, siis parandi kasutamist ei soovitata. Kui süstemaatilist nihet ei saa usaldusväärselt hinnata, siis ei tohiks parandit kasutada. Parandades tulemust põhinedes mitteusaldusväärsele süstemaatilise nihke hinnangule, võib mõõtemääramatus isegi suurendada.

(5) Süstemaatilise nihkega parandamine on mõttekas ainult juhul, kui vähendame mõõtemääramatust, st kui parandi mõõtemääramatus on väiksem kui oleks mõõtemääramatuse komponent, mis tuleneb parandi mitte rakendamisest.

(6) Kui olulist süstemaatilist nihet ei parandata, on keeruline anda juhiseid milliseid tegevusi ette võtta. IUPAC [2] pakub mõned võimalused kui parandit arvesse ei võeta:

1. Mitte midagi teha;
2. Esitada tulemus ja saagisⁱⁱ eraldi, kaasates nii tulemuse kui saagise määramatused.
3. Võta süstemaatiline nihe arvesse tulemuste määramatuse hindamisel.

Neid põhimõtteid saab rakendada ka teistsugustele süstemaatilistele nihetele. Rohkem võimalusi on vaadeldud ka kirjanduses: Vaata näiteks viidet [3]

[1] JCGM 100:2008. Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement.

<http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>
 [2] Harmonised guidelines for the use of recovery information in analytical measurement, Pure & Appl. Chem., Vol. 71, No. 2, pp. 337–348, 1999.

[3] B. Magnusson, S. L. R. Ellison Anal Bioanal Chem 2008, 390, 201–213.

Ingliskeelne juhend on koostatud Eurachem/CITAC Määramatuse ja jälgitavuse töörühma poolt.

www.eurachem.org

ⁱ Käesolevas juhendis kasutatakse terminit "mõõtetulemuse süstemaatiline nihe", ehk lühendatult "süstemaatiline nihe" tähenduses "süstemaatilise vea hinnang" ja ingliskeelse termini "bias" eestikeelse vastena. Selline kasutus ei vasta päris täpselt standardile EVS758:2009, kus vastavaks terminiks on lihtsalt "nihe". Seevastu on see kasutus täpsem ja rõhutab selle termini süstemaatilist iseloomu, mis lihtsalt sõnas "nihe" (üks võimalik vaste EVS758:2009 järgi) ei ole päris ilmne.

ⁱⁱ Ühest erinev saagis on üks võimalus, kuidas süstemaatilist nihet esitada.