

# INFORMATĪVAIS ZIŅOJUMS

# Dabai  
Tableti  
Nevajag

Projekta “Farmaceitiskās vielas notekūdeņos – daudzums, ietekmes un iespējas to samazināšanai” (MEDWwater) galvenais mērķis ir apzināt, izvērtēt un rast risinājumus farmaceitiski aktīvo vielu atstātajam piesārņojumam Kurzemes, Latgales, Zemgales un Dienvidlietuvas teritorijas notekūdeņos un ūdenstilpēs, kā arī stiprināt sadarbību starp valsts institūcijām un notekūdeņu attīrīšanas iekārtu operatoriem. Paralēli projekta zinātniski pētnieciskajai daļai, sadarbībā ar aptiekām, iesaistot arī citus projekta partnerus un organizācijas tika īstenota izglītojoša kampaņa iedzīvotājiem “Dabai Tableti Nevajag”.



*Informatīvais ziņojums ir īss apkopojums par projekta rezultātiem un veiktajām aktivitātēm. Plašāka informācija pieejama [www.kurzemesregions.lv/projekti/vides-aizsardziba/medwwater/](http://www.kurzemesregions.lv/projekti/vides-aizsardziba/medwwater/).*

Lai pētītu farmaceitiski aktīvo vielu piesārņojumu notekūdeņos un ūdenstilpēs Latvijā un Lietuvā projekta MEDWwater ietvaros no 2021. gada 1. februāra līdz 2023. gada 30. jūnijam strādāja abu valstu zinātnieki un eksperti.



**Interreg**  
Latvija-Lietuva

Eiropas Reģionālais attīstības fonds



EIROPAS SAVIENĪBA



**MEDWwater**

Šī publikācija ir sagatavota ar Eiropas Savienības finansiālo atbalstu. Par šīs publikācijas saturu pilnībā atbild MEDWwater Projekta partneri un tas nekādos apstākļos nav uzskatāms par Eiropas Savienības oficiālo nostāju.

## SATURS

“Pārskats par farmaceitiski aktīvo vielu patēriņu kā arī slodzi uz notekūdeņu attīrīšanas iekārtām” <i>(Kopsavilkums par A.T 1. rezultātu pārskatu)</i>	3
“Dati par farmaceitisko vielu patēriņu, daudzumu notekūdeņu attīrīšanas iekārtās, novadīšanu ūdenstīpēs un ietekmes uz ūdens vidi interpretācijas” <i>(Kopsavilkums par D.T2.5.1 rezultātu pārskatu)</i>	5
“Pārskats par politikām /stratēģijām papildus notekūdeņu attīrīšanas ieviešanā” <i>(Kopsavilkums par D.T3.1.1. rezultātu pārskatu)</i>	8
“Konsultācijas izvēlētajām notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, sniedzot ieteikumus farmaceitisko vielu labākai attīrīšanai” <i>(Kopsavilkums par D.T3.2.1. rezultātu pārskatu)</i>	10
“Ieteikumi notekūdeņu attīrīšanas iekārtām drošai farmaceitisko vielu attīrīšanai un monitorējamām farmaceitiskajām vielām” <i>(Kopsavilkums par D.T3.3.1. rezultātu pārskatu)</i>	12
Izglītojošā kampaņa iedzīvotājiem “Dabai Tableti Nevajag” <i>(WP Communication)</i>	15



Projekts Nr. LLI-527

# Farmaceutiskās vielas notekūdeņos – daudzums, ietekmes un iespējas to samazināšanai MEDWwater

**Projekta mērķis** ir uzlabot farmaceitisko vielu piesārņojuma pārvaldības efektivitāti un stiprināt sadarbību starp valsts institūcijām un notekūdeņu attīrīšanas iekārtu operatoriem

Kopējās projekta izmaksas  
**673 773 EUR**

Projekta līdzfinansējums no Eiropas Reģionālās attīstības fonda  
**572 707 EUR**

Projekta īstenošanas laiks:  
**01.02.2021. - 31.12.2022.**

## PROJEKTA PARTNERI:

- Daugavpils Universitātes aģentūra "Latvijas Hidroekoloģijas Institūts". [www.lhei.lv](http://www.lhei.lv)
- Kurzemes Plānošanas reģions. [www.kurzemesregions.lv](http://www.kurzemesregions.lv)
- Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. [www.videscentrs.lv/gmc.lv](http://www.videscentrs.lv/gmc.lv)
- Klaipēdas Universitāte. [www.ku.lt](http://www.ku.lt)
- Zāļu valsts aģentūra. [www.zva.gov.lv](http://www.zva.gov.lv)
- Lietuvas veselības ministrijas valsts zāļu kontroles aģentūra. [www.vvkt.lt](http://www.vvkt.lt)

## Projektu līdzfinansē

Interreg V-A Latvijas - Lietuvas pārrobežu sadarbības programma 2014.–2020. gadam. [www.latlit.eu](http://www.latlit.eu)

# Dabai  
Tableti  
Nevajag



Zāļu valsts aģentūra

## PĀRSKATS PAR FARMACEITISKI AKTĪVO VIELU PATĒRĪŅU KĀ ARĪ SLODZI UZ NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAS IEKĀRTĀM

Pārskats ir sagatavots Latvijas – Lietuvas Interreg projekta “Farmaceitiskās vielas notekūdeņos – daudzums, ietekmes un iespējas to samazināšana” (LLI-527) (MEDWwater) ietvaros. Dokumenta mērķis ir sniegt pārskatu par farmaceitiski aktīvo vielu patēriņu un slodzi uz notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, lai meklētu risinājumus farmaceitiski aktīvo vielu piesārņojuma samazināšanai virszemes ūdeņos.

Pārskatā tika apkopota un analizēta informācija par medikamentu pārdošanas datiem, lai aprēķinātu zāļu patēriņu un iespējamo slodzi uz notekūdeņu attīrīšanas iekārtām. Lielākā daļa farmaceitisko vielu emisiju rodas lietošanas fāzē, proti, cilvēku un dzīvnieku izdalījumos, kā arī produktu nepareizas utilizācijas rezultātā. Vislielākās farmaceitiski aktīvo vielu koncentrācija ir upēs un ezeros, kur attīrītie notekūdeņi tiek novadīti. Šajā pārsāktā ir apkopota informācija par zāļu patēriņa tendencēm (2018. – 2020. gads) un potenciālo slodzi uz notekūdeņu attīrīšanas iekārtām.

Projekta ietvaros fokusējāmie uz tām farmaceitiski aktīvām vielām, kas ir saistošas likumdošanai un kuru patēriņš potenciāli ir bijis augsts arī iepriekš.

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| + Aciclovir          | + Metformin              |
| + Amoxicillin        | + Metoprolol             |
| + Atorvastatin       | + O-desmethylvenlafaxine |
| + Azithromycin       | + Oseltamavir            |
| + Betahistine        | + Paracetamol            |
| + Carbamazepine      | + Perindopril            |
| + Ciprofloxacin      | + Ramipril               |
| + Clarithromycin     | + Rosuvastatin           |
| + Diclofenac         | + Sulfamethoxazole       |
| + Erythromycin       | + Telmisartan            |
| + Hydroxychloroquine | + Trimethoprim           |
| + Ibuprofen          | + Venlafaxine            |
| + Meldonium          |                          |

Projekta ietvaros apkopotie zāļu patēriņa dati liecina abām valstīm ir līdzīgi farmaceitiski aktīvo vielu patēriņa modeļi.

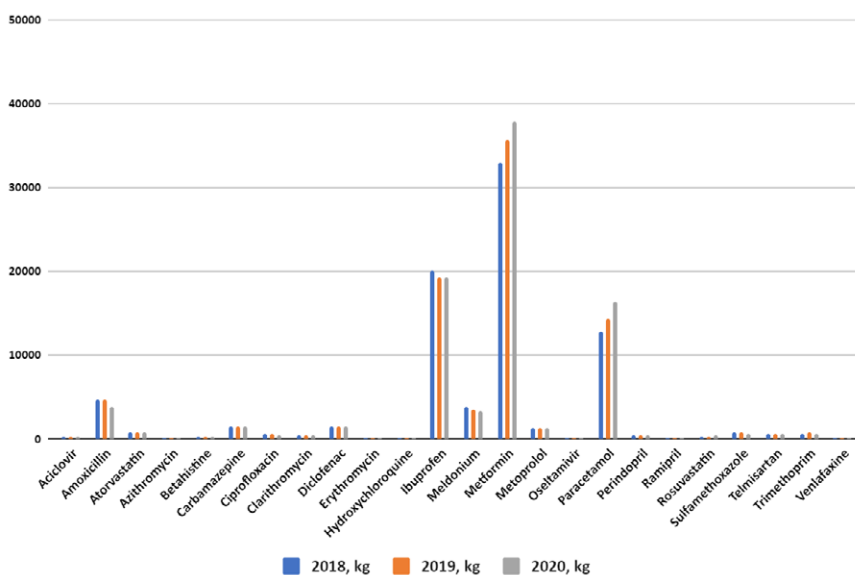
No atlasītajiem 25 farmaceitiski aktīvajām vielām visvairāk patērētā ir **metformīns** (vielmaiņas slimību zāles), kas 3 gadu laikā periodā tika pārdots vairāk nekā 100 tūkstoši kilogramu apmērā. Ir zināms, ka šī farmaceitiski aktīvā viela visbiežāk tiek lietota lai ārstētu diabētu un dienas deva var būt pat 3 g dienā, kas daļēji skaidro patēriņa apjomus.

Otrā un trešā visvairāk patērētā farmaceitiski aktīvā viela ir **ibuprofēns** un **paracetamols** (nesteroīdie pretiekaisuma līdzekļi un pretsāpju līdzekļi), kas trīs gadu periodā tika pārdots vairāk nekā 60 tūkstošu kilogramu apmērā. Šīs farmaceitiski aktīvās vielas iepriekš identificētas kā augstu patēriņa farmaceitiski aktīvas vielas visā Eiropā. Paracetamols ir pirmās ieteicamās zāles pret sāpēm un drudzi bērniem, grūtniecēm un gados vecākiem cilvēkiem, kā arī piemērotas ilgstošiem lietošanas apstākļiem, piemēram, artrīta gadījumā. Paracetamols ir pieejams atsevišķi kā arī kombinācijā, kas padara tā izsekojamību apgrūtināšu.

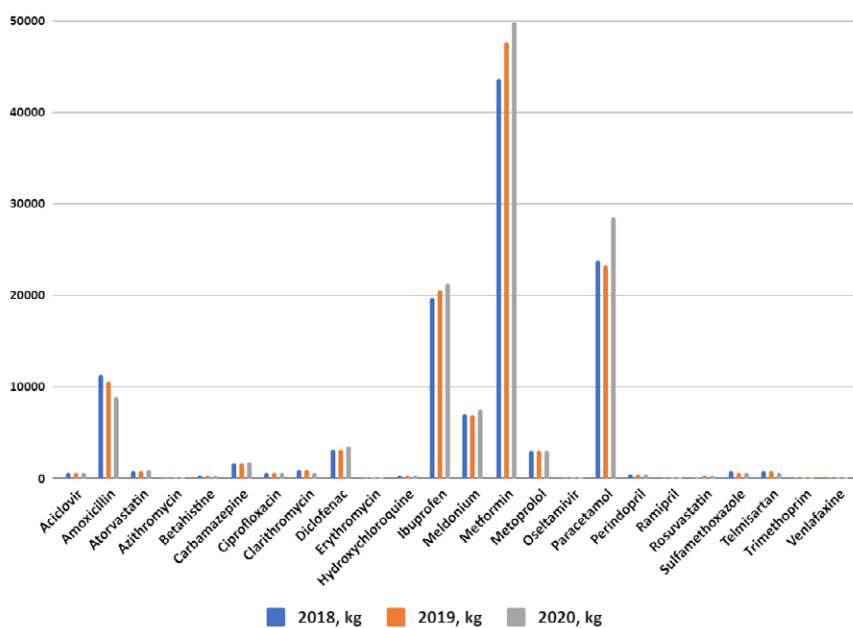
Ceturtā un piektā visapjomīgāk patērētā farmaceitiski aktīvā viela ir **antibiotika amoksicilīns** un **vielmaiņas slimību zāles meldonijs**, kas trīs gadu periodā bija pārdota diapazonā no 10 līdz 20 tūkstošiem kilogramu (atkarībā no valsts). Amoksicilīnu lieto dažādu bakteriālas infekcijas ārstēšanai. Tas ir penicilīna tipa antibiotika, kas darbojas, apturot baktēriju augšanu. Šī antibiotika ārstē tikai bakteriālas infekcijas un nedarbosies vīrusu infekciju gadījumā (piemēram, parastās saaukstēšanās, gripa). Meldonijs ir farmaceitisks līdzeklis, kas izstrādāts 1970. gadā. To radīja Ivars Kalviņš Organiskās sintēzes institūtā Latvijas PSR, un tas tika ražots Latvijas farmācijas uzņēmā “Grindeks” un pēc tam vairākās citās zāļu ražotnēs.

## Farmaceutiski aktīvo vielu patēriņa dati

Sales data of selected APIs in Latvia 2018 - 2020



Sales data of selected APIs in Lithuania 2018 - 2020





## DATI PAR FARMACEITISKO VIELU PATĒRIŅU, DAUDZUMU NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAS IEKĀRTĀS, NOVADĪŠANU ŪDENSTILPĒS UN IETEKMES UZ ŪDENS VIDĪ INTERPRETĀCIJAS

*Materiāls ir sagatavots 2014. – 2020. gada Interreg V-A Latvijas – Lietuvas programmas projekta “Farmaceitiskās vielas notekūdeņos – daudzums, ietekme un iespējas to samazināšanai” (MEDWwater LLI-527) ietvaros. Pārskata mērķis – apkopot informāciju par medikamentu lietošanas paradumiem Latvijā un Lietuvā, aprēķināt medikamentu slodzi pētītajās ūdens attīrīšanas iekārtās (NAI), izvērtēt farmaceutisko vielu ietekmi uz ūdens vidi (iekļaujot ekotoksicitātes aspektus).*

Piesārņojuma pētījumi – 25 aktuālās farmaceutiskās vielas

Īstenojot MEDWwater projektu, izsmeltošiem zinātniskajiem pētījumiem tika atlasītas sešpadsmit notekūdeņu attīrīšanas iekārtas (NAI) un ūdenstilpes (notekūdeņus saņemošās vietas) abās valstīs. 2021. gada vasaras (jūlijs–augusts) un ziemas (decembris) periodos tika sarīkotas ekspedīcijas, kuru laikā paņemti 67 notekūdeņu un 65 ūdens paraugi no izvēlētajām ūdenstilpnēm. Tie tika nosūtīti uz Klaipēdas universitātes Jūras pētījumu institūtu paraugu sagatavošanai un 25 atlasīto dažādu terapeitisko grupu farmaceutisko vielu ķīmiskajām analīzēm. Ķīmisko analīžu rezultāti parāda, ka vairumā izpētīto paraugu dominē sāpju un iekaisumu remdējošo medikamentu aktīvās vielas, tādas kā **ibuprofēns**, **diklofenaks**, **paracetamols**.

Lietuvā pētītajās notekūdeņu  
attīrīšanas iekārtās  
farmaceutisko vielu daudzumi ir  
teju 4 reizes lielāki kā Latvijā

Projekta ietvaros astoņās pētītajās Lietuvas notekūdeņu attīrīšanās iekārtās 25 farmaceutisko vielu kopējais vidējais daudzums (slodzes) gadā sasniedza gandrīz 3 tonnas, savukārt Latvijas attīrīšanas iekārtās nonākošo vielu daudzums bija nepilni 750 kg (1.att.). Lietuvā lielākā daļa (58%) farmaceutisko vielu slodžu ir attiecināmas uz Klaipēdas pilsētas notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, kas gada laikā uzņem lielāko notekūdeņu apjomu no projektā pētītajām NAI. Latvijā vislielākās piesārņojošo vielu slodzes (virs 90% daudzuma) ir raksturīgas Daugavpils un Liepājas notekūdeņu attīrīšanas iekārtām. Notekūdeņos, kas nonāk abu valstu attīrīšanas iekārtās, lielāko farmaceutisko vielu daudzuma īpatsvaru veidoja paracetamols. Tā daudzums Lietuvā sasniedza gandrīz 1,2 tonnas jeb 39% no visām farmaceutisko vielu slodzēm, savukārt Latvijā attiecīgi 230 kg jeb 31%. Otrs savienojums, atbilstoši noteiktajiem daudzumiem, ir ibuprofēns, kura daļa Lietuvas notekūdeņos sasniegusi gandrīz 900 kg jeb 30%, Latvijas notekūdeņos – 219 kg jeb 29,2%.

No astoņām Lietuvas notekūdeņu attīrīšanas iekārtām vidē ar attīrtiem notekūdeņiem novadītu 25 farmaceutisko vielu vidējais daudzums **sasniedza teju 1,1 tonnas**, no Latvijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtām - 284 kg (2.att.). Uzsverams, ka ibuprofēns, kura lieli daudzumi ir atrasti ietekošajos notekūdeņos, pietiekami efektīvi (līdz 90%) tiek attīrīts notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas procesā, savukārt citu farmaceutisko vielu attīrīšanas efektivitāte svārstās 40 - 60% robežās. Attiecīgi Lietuvā atbilstoši 2021. gada datiem, ūdens vidē ar attīrtiem notekūdeņiem nonāca 137 kg ibuprofēna, Latvijā tajā pašā periodā – 45 kg.

1.att. Farmaceitisko vielu vidējie daudzumi (2021.gada dati)  
Lietuvas un Latvijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtās

## Farmaceitisko vielu (n=25) daudzumi Lietuvas notekūdeņu attīrīšanās iekārtās

	Klaipēda	Šauļi	Telši	Mažeiki	Kretinga	Roķišķi	Radvilišķi	Jonišķi
Vidējais daudzums (2021.g. vasaras un ziemas paraugu vidējais rādītājs) gadā, kg	1701,6	624,0	269,8	106,2	76,6	74,4	30,0	33,3
Kopējais daudzums, kg	2915,9							
Vidējā daudzuma procentuālais apjoms notekūdeņu attīrīšanas iekārtās, %	58,4	21,4	9,3	3,6	2,6	2,6	1,0	1,1

## Farmaceitisko vielu (n=25) daudzumi Latvijas notekūdeņu attīrīšanās iekārtās

	Daugavpils	Liepāja	Talsi	Bauska	Kuldīga	Saldus	Dobele	Aizpute
Vidējais daudzums (2021.g. vasaras un ziemas paraugu vidējais rādītājs) gadā, kg	348,5	340,2	16,3	14,4	14,0	9,8	4,2	2,0
Kopējais daudzums, kg	749,5							
Vidējā daudzuma procentuālais apjoms notekūdeņu attīrīšanas iekārtās, %	46,5	45,4	2,2	1,9	1,9	1,3	0,6	0,3

Foto: dr. Sergejs Suzdaļevs (Klaipēdas universitātes Jūras pētījumu institūts)



2.att. Farmaceitisko vielu vidējie daudzumi (2021.gada dati) gadā notekūdeņos, kas tiek novadīti ūdenstilpēs

## Farmaceitisko vielu (n=25) daudzumi notekūdeņos, kas tiek novadīti ūdenstilpēs

	Klaipēda	Šauļi	Telši	Mažeiki	Kretinga	Roķišķi	Radvilišķi	Jonišķi
Vidējais daudzums (2021.g. vasaras un ziemas paraugu vidējais rādītājs) gadā, kg	641,5	214,0	111,7	43,7	36,9	34,1	12,8	12,4
Kopējais daudzums, kg	1107							
Vidējā daudzuma procentuālais apjoms notekūdeņu attīrīšanas iekārtās, %	57,9	19,3	10,1	4,0	3,3	3,1	1,2	1,1

## Farmaceitisko vielu (n=25) daudzumi notekūdeņos, kas tiek novadīti ūdenstilpēs

	Daugavpils	Liepāja	Talsi	Bauska	Kuldīga	Saldus	Dobele	Aizpute
Vidējais daudzums (2021.g. vasaras un ziemas paraugu vidējais rādītājs) gadā, kg	138,3	122,6	6,6	5,4	5,9	3,1	1,2	0,8
Kopējais daudzums, kg	283,9							
Vidējā daudzuma procentuālais apjoms notekūdeņu attīrīšanas iekārtās, %	48,7	43,2	2,3	1,9	2,1	1,1	0,4	0,3

## Farmaceitisko vielu koncentrācijas ūdenstilpnēs

Vairākos gadījumos pētītajās Lietuvas un Latvijas ūdenstilpnēs vislielākā koncentrācija konstatēta metformīnam (antidiabētiķis), paracetamolam (sāpes remdinošs) un meldonijam (sirds un asinsvadu slimību ārstēšanā, darbaspēju paaugstināšanas medikamentos). Roķišķu rajonā esošajā Laukupēs upītē ir konstatētas īpaši augstas [248-333 ng/l] antidepresantu (venlafaksīna un tā modificēto versiju) koncentrācijas, kas bija no 10 līdz 30 reizēm vairāk, salīdzinot ar citām ūdenstilpnēm. Iespējami tas ir saistīts ar to, ka šajā apkaimē atrodas Roķišķu psihiatriskā slimnīca. Bažas izraisa arī tas, ka videi bīstamas ibuprofēna koncentrācijas [10 ng/l] bija pārsniegtas teju visās trijās ūdenstilpnēs, izņemot Lietuvas Kretingas rajonā esošu Tenžes upi, mazo Dīcmaņu strautu (Saldus notekūdeņu savākšanas vieta) un Lielupi (Bauskas pilsētas notekūdeņu savākšanas vieta) Latvijā. Epizodiski ūdenstilpnēs tiek atrasti arī potenciālas videi bīstamas vielas – diklofenaks un antibiotika azitromicīns.

Gūtie dati par izmēritajām farmaceitisko vielu koncentrācijām, kas nonāk attīrīšanas iekārtās un no tām novadītajos notekūdeņos, ļaus izvērtēt farmaceitisko vielu attīrīšanas/novēršanas efektivitāti notekūdeņu attīrīšanas iekārtās; sadarbībā ar citu valstu ekspertiem izanalizēt mūsdienīgu notekūdeņu attīrīšanas tehnoloģiju īstenošanas iespējas; noteikt prioritārās attīrīšanas iekārtas iespējamai mūsdienīgu tehnoloģiju piemērošanai, kā arī nākotnē palīdzēs izstrādāt tehniskus risinājumus farmaceitisko vielu slodžu mazināšanai izvēlētajās notekūdeņu attīrīšanas pilotiekārtās.



INFORMĀCIJAS SAGATAVOTĀJS

**Dr. Sergejs Suzdaļevs**, pētnieks, Klaipēdas universitātes Jūras pētījumu institūta zinātniskais darbinieks



## PĀRSKATS PAR POLITIKĀM /STRATĒGIJĀM PAPILDUS NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAS IEVIEŠANĀ

*Pārskats ir sagatavots Latvijas – Lietuvas Interreg projekta “Farmaceitiskās vielas notekūdeņos – daudzums, ietekmes un iespējas to samazināšana” (LLI-527) (MEDWwater) ietvaros. Dokumenta mērķis ir sniegt pārskatu par eksistējošām stratēģijām, normatīvajiem aktiem, plānošanas dokumentiem par farmaceitiski aktīvo vielu (FAV) monitoringu, ietekmi uz vidi un iespējamiem slodžu vidē samazināšanas pasākumiem.*

FAV koncentrācijas vidē var samazināt, izmantojot regulējošos pasākumus, tādus kā:

- izstrādāt un ieviest vides kvalitātes normatīvus un ūdens kvalitātes standartus attiecībā uz FAV;
- noteikt prasības FAV piesārņojuma samazināšanai piesārņojošās darbības atļaujās;
- veicināt labāko pieejamo tehnisko paņēmieni izmantošanu FAV ražošanā, izmantošanā (pārvaldībā) un notekūdeņu attīrīšanā;
- izsniegt atļaujas (licences) farmaceitiskai darbībai;
- ieviest labas ražošanas praksi un atbilstošas pārbaudes.

Lai gan ir diezgan daudz nesen izstrādātu Eiropas Savienības līmeņa politikas dokumentu attiecībā uz FAV vidē, ir vajadzīgs laiks, lai tos ieviestu nacionālajos plānošanas dokumentos un normatīvajos aktos. Līdz šim nav izstrādātas ES vai Latvijas / Lietuvas tiesību aktu prasības attiecībā uz FAV emisiju robežvērtībām vai koncentrācijām vidē. Izņēmums ir ES Watch list jeb novērojamo vielu sarakstā iekļautās vielas, kam jāveic monitorings saskaņā ar Prioritāro vielu direktīvu (direktīva 2008/15/EK). Šī direktīva dažās virszemes ūdens kvalitātes monitoringa stacijās prasa novērot tādas hormonu vielas kā 17- $\alpha$ -etinilestradiols, 17- $\beta$ -estradiols, estrons, pretiekaisuma un pretsāpju FAV (diklofenaks), antibiotiku FAV (eritromicīns, klaritromicīns, azitromicīns, amoksicilīns, ciprofloksacīns, sulfametoksazols, trimetoprimis) un antidepresantu FAV (venlafaksīns un o-desmetilvenlafaksīns). FAV monitorings vidē notiek ierobežotā apjomā gan Latvijā, gan Lietuvā. Lielākā daļa datu tiek iegūta projektu ietvaros. Nacionālie normatīvie akti komunālajām notekūdeņu attīrīšanas iekārtām neprasa ieviest papildus notekūdeņu vai to dūņu apstrādes metodes FAV attīrīšanai. Notekūdeņos lielākoties un galvenokārt tiek noteiktas prasības tādu vielu attīrīšanai kā suspendētās vielas, bioloģiskais skābekļa patēriņš, ķīmiskais skābekļa patēriņš, kopējais slāpekļis un kopējais fosfors, bet notekūdeņu dūņās – smagajiem metāliem (kadmijs, hroms, varam, dzīvsudrabs, niķelis, svins, cinks). Latvijā un Lietuvā vides kvalitātes standartu noteikšana un ieviešana seko tikai pēc rīcības Eiropas mērogā, ievērojot Eiropas Savienības prasības. Var paiet ilgs laika posms starp vielas identificēšanu kā ar potenciāli negatīvu ietekmi uz vidi un saistīto vides kvalitātes standartu ieviešanu tiesību aktos, kas var radīt negatīvu ietekmi uz ūdens kvalitāti un novēlotu pasākumu piemērošanu. Vides kvalitātes standartos netiek ņemta vērā farmaceitisko un ķīmisko vielu maisījumu ietekme, kam ir pakļautas ekosistēmas. Lietuva šādu pieeju ir ieviesusi notekūdeņu apsaimniekošanas noteikumos – dabiskajā vidē novadītie notekūdeņi nedrīkst būt toksiski. Notekūdeņi tiek uzskatīti par toksiskiem, ja pēc 48 stundu ekspozīcijas notekūdeņos tiek inhibētas 50 % daņijas (*Daphnia magna*) (ISO 6341).



Pie FAV samazināšanas pasākumiem pieder arī **nederīgo medikamentu savākšana un apstrāde**. Lietuvā likumdošana par nederīgo medikamentu atkritumu apsaimniekošanu ir sakārtotāka nekā Latvijā. Lietuvā visām aptiekām ir pienākums pieņemt nederīgos medikamentus. Tomēr arī kaimiņvalsts likumdošanā ir nepilnības dažādu institūciju lomu noteikšanā, tāpēc aptiekas šobrīd sedz izdevumus par savāktu neizlietoto medikamentu iznīcināšanu. Latvijā daļa aptieku pieņem nederīgos medikamentus (74 % aptieku), taču tas nav obligāts likumdošanā noteikts pienākums. Latvijā ir pilsētas, kur medikamentu nodošana vispār nav iespējama, īpaši mazās pilsētās (piemēram, Alsunga, Jaunpils, Kabile). Šo iespēju iedzīvotājam būtu lietderīgi piedāvāt visās aptiekās – vienuviet, kur iespējams iegādāties jaunas zāles, netālu no mājām.

No vides viedokļa labākais FAV iznīcināšanas veids ir medikamentu sadedzināšana augstā temperatūrā (1100–1300 °C). Viens no veidiem, kā palielināt nederīgo medikamentu īpatsvaru sadedzināto atkritumu apjomā, būtu visu nederīgo medikamentu definēšana likumdošanā par bīstamajiem atkritumiem. Visas zāles no mājsaimniecībām ir noteiktas kā bīstamie atkritumi Dānijā un Somijā. Ir nepieciešams skaidri definēt dažādu ieinteresēto pušu lomas likumdošanā visos ieviešanas posmos: pienākumu sadale un finansēšanas mehānisms likumdošanā; atkritumu apstrādāšanas prakse, kas noteikta likumdošanā.

## Lielākā daļa metožu FAV slodžu samazināšanai, kas vidē nokļūst caur notekūdeņu attīrīšanas iekārtām (NAI),

Eiropā joprojām atrodas izpētes, izstrādes vai izmēģinājuma stadijā. Galvenās **tehnoloģijas**, kas var nodrošināt FAV un prioritāro vielu slodžu samazināšanu, ir ozonēšana, adsorbcija uz aktīvās ogles, membrānu bioreaktori (MBR) un kustīgā slāņa bioplēves reaktori (MBBR). Visvairāk šīs metodes ir ieviestas Šveicē, Vācijā un Zviedrijā.

Ir pieejami arī citi ekonomiski “caurules gala” pasākumi, kā, piemēram:

- notekūdeņu / emisiju maksa – nodoklis par notekūdeņu novadīšanu ūdenstilpē, lai stimulētu emisiju samazināšanu;
- notekūdeņu tarifi vai nodokļi par NAI modernizāciju – lai norādītu uz izmaksām sabiedrībai un patērētājiem FAV attīrīšanai (plaši pielietots Šveicē);
- subsīdijas notekūdeņu attīrīšanas uzlabošanai – valdību finansiāls atbalsts, lai stimulētu NAI operatorus ieguldīt papildus līdzekļus notekūdeņu attīrīšanā un lai veicinātu pētījumus par papildus attīrīšanas metodēm;
- paplašinātas **ražotāju atbildības shēmas** - tā vietā, lai patērētāji būtu atbildīgi par izmaksām notekūdeņu un atkritumu apsaimniekošanas jomā, ražotāji zināmā mērā ir atbildīgi par to finansēšanu (uzņēmumi var internalizēt šīs izmaksas un tiek mudināti ražot medikamentus rentablāk un ilgtspējīgāk).

Tāpat var pielietot arī tādus **brīvprātīgos pasākumus** kā konsultāciju pakalpojumus – atbalstu no valdībām informācijas, padomu, konsultāciju veidā. Var tikt slēgti brīvprātīgie līgumi par notekūdeņu attīrīšanu – juridiski nesaistoši līgumi, kas noslēgti katrā gadījumā atsevišķi starp NAI operatoriem un valsts iestādi, lai uzlabotu notekūdeņu attīrīšanas praksi.

Zviedrijā tiek plaši pielietoti pasākumi, kā FAV slodzes samazināt jau to avotā. Izglītības pasākumi ietver ārstu, medmāsu, farmaceitu apmācību universitātes līmenī un apmācību vēlāk, apsverot FAV ietekmi uz vidi, pieņemot lēmumu, kādas zāles izrakstīt, rīkojoties ar medikamentiem, kā arī sniedzot norādījumus pacientiem. Kā informatīva pasākuma piemērs minams divas datu bāzes Zviedrijā – “Farmaceutiskās vielas un vide” (Janusinfo, 2019) un FASS. Tās izmanto, lai izstrādātu vadlīnijas par to, kā ņemt vērā ietekmi uz vidi zāļu izrakstīšanas laikā, vai citiem mērķiem, piemēram, atkritumu apstrādei. Dažos gadījumos vielas ir aizstātas ar videi mazāk kaitīgām īpašā sarakstā – *Wise List*, ko izmanto publiskajos iepirkumos. Informācijas izplatīšanas pasākumi ietver informācijas kampaņas, lai veicinātu nodot nederīgos medikamentus aptiekās, tai skaitā informējot par FAV ietekmi uz vidi; aptieku tīklu piedāvāti bonusa kredīti par nederīgo medikamentu nodošanu; farmaceitu sniegtas konsultācijas par alternatīviem medikamentiem, kas ir mazāk kaitīgi videi; aptieku tīkla izstrādāts ekomarķējums videi draudzīgiem medikamentiem; marķējums, lai pievērstu uzmanību videi kaitīgākajiem FAV (Zviedrijā ir ticis lietots marķējums diklofenaku saturošām ziedēm); zināšanu nodošana, kā novērst slimības un nepieciešamību pēc medikamentiem (piemēram, efektīva roku mazgāšana, lai novērstu infekcijas izplatīšanos). **Vēl citi instrumenti**, kā samazināt FAV slodzi jau to rašanās avotā, ir vielu aizliegumi, vielu ierobežojumi, vielu nodokļi, zaļās farmācijas attīstība un saistītās subsīdijas, piesārņojuma nodokļi FAV ražotājiem, brīvprātīgās vienošanās starp publisko un privāto sektoru, labākā vides prakse veselības aprūpes iestādē (uzlabota diagnostika, racionāla FAV lietošana un mērķtiecīgas zāļu lietošanas shēmas), kā arī produktu nodokļi, ko iekasē par augsta riska produktiem, lai mudinātu patērētājus mainīt patēriņa uzvedību.

Ņemot vērā FAV tēmas sarežģītību, ir nepieciešams pielietot prioritizēšanu FAV slodzes vidē samazināšanas stratēģijas izstrādei. Nav iespējams izvairīties no FAV lietošanas to lielās nozīmes veselības aprūpē dēļ. Ir svarīgi apvienot FAV samazināšanu tā rašanās avotā ar pasākumiem “caurules galā”. Visrentablākā cauruļu gala pasākumu izmantošana ir lielākajām NAI. Jāņem vērā arī NAI slodzes proporcija no kopējā upes caurplūduma (upes atšķaidīšanās spējas).



INFORMĀCIJAS SAGATAVOTĀJS

**Anete Kubliņa**, LVĢMC vecākais speciālists



## KONSULTĀCIJAS IZVĒLĒTAJĀM NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAS IEKĀRTĀM, SNIEDZOT IETEIKUMUS FARMACEITISKO VIELU LABĀKAI ATTĪRĪŠANAI

*Pārskats ir sagatavots Latvijas – Lietuvas Interreg projekta "Farmaceitiskās vielas notekūdeņos – daudzums, ietekmes un iespējas to samazināšana" (LLI-527) (MEDWwater) ietvaros. Dokumenta galvenais mērķis ir nodrošināt MEDWwater projekta partneriem un notekūdeņu attīrīšanas iekārtu operatoriem aktuālu informāciju par papildus notekūdeņu attīrīšanas metožu farmaceutisko vielu attīrīšanai (ozonēšana, aktīvā ogle) pielietošanu citās ES/Eiropas valstīs (pieejamās stratēģijas, metodes, attīrīšanas efektivitāte, izmaksas, plusi un mīnusi).*

Pamatojoties uz pieejamajiem datiem par 16 izvēlētajām notekūdeņu attīrīšanas iekārtām (NAI) Latvijā un Lietuvā, var izdarīt šādus secinājumus:

### FAV KONCENTRĀCIJA

Lai gan FAV koncentrācija dažādās notekūdeņu attīrīšanas iekārtās ir atšķirīga, kopējās iezīmes ir līdzīgas. FAV slodzes ir cieši saistītas ar notekūdeņu attīrīšanas iekārtu lielumu, un tajās dominē dažas FAV (paracetamols, ibuprofēns, diklofenaks un osetamavīrs). FAV notekūdeņos no NAI, kam ir vislielākais potenciāls radīt risku ūdens videi, ir diklofenaks, ibuprofēns, azitromicīns un amoksicilīns. Tomēr, lai uzlabotu pašreizējo datu bāzi (divas paraugu ņemšanas kampaņas), ir nepieciešams vairāk paraugu ņemšanas kampaņu.

### ŪDENS KVALITĀTES PARAMETRI

Izšķīdušais organiskais ogleklis (DOC) kā vissvarīgākais projekta parametrs netiek mērīts nevienā no notekūdeņu attīrīšanas iekārtām. Turklāt nevienā no notekūdeņu attīrīšanas iekārtām netiek mērīta bromīda koncentrācija, tāpēc nav iespējams novērtēt bromātu veidošanās potenciālu ozonēšanas procesā. Tāpēc ir ieteicams sākt mērīt DOC, bromīdu un nitrītus (ja tie vēl nav mērīti), lai iegūtu stabilu datu bāzi iespējamiem turpmākiem lēmumiem un priekšizpētēm.

### TEHNOLOĢIJAS

Lielākā daļa pētīto notekūdeņu attīrīšanas iekārtu nav piemērotas pulverveida aktīvās ogles (PAO) attīrīšanas metodei, jo tajās saražotās notekūdeņu dūņas pašlaik tiek izmantotas, nevis sadedzinātas. Tā kā trūkst informācijas par bromīdu un nitrītu koncentrāciju, pašlaik nav iespējams novērtēt ozonēšanas piemērotību. Nav acīmredzamu šķēršļu granulveida aktīvās ogles (GAO) filtrācijas ieviešanai. Pašlaik lielākajai daļai apskatīto notekūdeņu attīrīšanas iekārtu nav trešējās attīrīšanas pakāpes, ko var izmantot kopā ar FAV likvidēšanas tehnoloģijām (piemēram, ozonēšana pēc attīrīšanas).

### KUR ĪSTENOT FAV SLODZES SAMAZINĀŠANAS PASĀKUMUS

Tā kā dokumenta izstrādāšanas brīdī nav juridisku saistību, mērķtiecīgu FAV likvidēšanu pašlaik var īstenot tikai brīvprātīgi un notekūdeņu attīrīšanas iekārtu operatoriem ir jābūt motivētiem to darīt. Saskaņā ar „Šveices pieeju” NAI var izvēlēties ar mērķi samazināt vispārējo FAV slodzi, aizsargāt ūdens resursus vai ūdens ekosistēmas. FAV attīrīšanas ieviešanai lielās notekūdeņu attīrīšanas iekārtās ir arī tā priekšrocība, ka īpatnējās attīrīšanas izmaksas (€/m<sup>3</sup>) būs zemākas salīdzinājumā ar mazo/vidēja izmēra notekūdeņu attīrīšanas iekārtām. Cita pieeja varētu būt dažādu attīrīšanas tehnoloģiju ieviešana vidēja lieluma notekūdeņu attīrīšanas iekārtās, lai demonstrētu un nodotu zināšanas.



INFORMĀCIJAS SAGATAVOTĀJS

**Anete Kubliņa**, LVĢMC vecākais speciālists, sagatavots, balstoties uz  
D.T3.2.1. rezultātu pārskata autora Maikla Stapfa [Michael Stapf]

## IETEIKUMI NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAS IEKĀRTĀM DROŠAI FARMACEITISKO VIELU ATTĪRĪŠANAI UN MONITORĒJAMĀM FARMACEITISKAJĀM VIELĀM

*Pārskats ir sagatavots Latvijas – Lietuvas Interreg projekta “Farmaceutiskās vielas notekūdeņos – daudzums, ietekmes un iespējas to samazināšana” (LLI-527) (MEDW<sup>water</sup>) ietvaros. Pārskata mērķis ir sniegt pārskatu par notekūdeņu attīrīšanas pašreizējiem veidiem un iepazīstināt ar tehnoloģisko risinājumu veidiem papildus (ceturtās pakāpes) notekūdeņu attīrīšanas (pēcattīrīšanas) izveidei. Arvien stingrāki piesārņojuma ierobežojumi un jaunas problēmas, piemēram, mikropiesārņotāji notekūdeņos, ir stimuls pēcattīrīšanai. Tā kā daudzu veidu tehnoloģiskie risinājumi ļauj atrisināt vairākas problēmas vienā attīrīšanas posmā, tiek apspriesta arī iespējamā sinerģija, kas ļauj samazināt nevajadzīgas investīciju izmaksas.*

Šodien mēs zinām, ka farmaceitiskās atliekas ir problemātiski mikropiesārņotāji, kuriem mums jāpievērš lielāka uzmanība. Tomēr situācija, tostarp to iespējamais risks videi un cilvēkiem, dažādās valstīs ir atšķirīga. Tomēr ES līmenī ir vispāratzīts, ka turpmāk mums galvenokārt jākoncentrējas uz 12 farmaceitiskajām un saistītajām vielām:

1. amisulprīds;
2. karbamazepīns;
3. citaloprams;
4. klaritromicīns;
5. diklofenaks;
6. hidrohlortiazīds;
7. metoprolols;
8. venlafaksīns;
9. benzotriazols;
10. kandesartāns;
11. irbesartāns;
12. 4-metilbenzotriazola un 6-metilbenzotriazola maisījums (CAS nr. 136-85-6)

Un, ir panākta vienošanās, ka vismaz 6 no iepriekš minētā saraksta jāpanāk 80% attīrīšana. Attīrīšana nevar tikt veikta specifiski dažādām farmaceitiski aktīvajām vielām (FAV), taču tehnoloģijas darbojas salīdzinoši līdzīgi, attīrot visas FAV, tāpat kā daudzas citas bīstamās FAV. Tas nozīmē, ka, izvēloties attīrīšanas tehnoloģiju, ir jāņem vērā konkrētas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas (NAI) vajadzības un iespējamie FAV riski, kas pārsniedz paredzamo koncentrāciju, pie kuras nenovēro nelabvēlīgu iedarbību (PNEC), vērtības.



Lēmuma pieņemšanas procesā jāveic šādas darbības:

- NAI operatoram, kurš plāno sākt mikropiesārņotāju, tostarp FAV, attīršanu, vispirms ir jāanalizē iespējamie veidi, kā samazināt piesārņojuma slodzi no savas aglomerācijas (masas bilances analīze, galveno piesārņojuma avotu, piemēram, slimnīcas un pansionātu, kartēšana);
- jāmonitorē NAI ieplūde un izplūde. Tas nepieciešams, lai novērtētu pašreizējo situāciju un līdz ar to novērtētu nepieciešamo mikropiesārņojošo vielu attīršanas efektivitāti;
- ja nav veikti agrāki mikropiesārņotāju mērījumi, jāpiemēro šādi principi: vismaz 2 paraugu ņemšanas kampaņas NAI < 50 000 cilvēka ekvivalentu (CE)<sup>1</sup>; vismaz 3 paraugu ņemšanas kampaņas NAI > 50 000 CE;
- paraugu ņemšanas kampaņas laikā ir svarīgi, lai notekūdeņu (infiltrācijas, lietus ūdeņu) īpatsvars pie ieplūdes NAI būtu minimāls. Lai noteiktu pēcattīršanas pakāpi, ir ļoti svarīgi noteikt visaugstāko mikropiesārņotāju koncentrāciju;
- plānošanas procesā ir svarīgi noteikt paredzētās pēcattīršanas hidraulisko jaudu. Mikropiesārņotāju attīršanas tehnoloģija ir iespējama tikai tad, ja tā ir uzstādīta sausu laika apstākļu plūsmā, nevis maksimālajām plūsmām, kas tiek saņemtas NAI;
- kad monitoringa periods ir beidzies, ir pienācis laiks formulēt paredzētās pēcattīršanas mērķus, atbildot uz šādiem jautājumiem:
  - kādas farmaceitiskās vielas ir jāattīra;
  - kāda ir sagaidāmā attīršanas efektivitāte;
  - kādi ir hidrauliskie apstākļi, kādos pēcattīršanai ir sagaidāma šīs attīršanas efektivitāte (pie maksimālās, vidējās, sausu laika apstākļu plūsmas utt.);
  - vai attīršanas efektivitātei vienmēr ir jāatbilst paredzamajai efektivitātei izvirzītajiem mērķiem, vai arī tehnoloģijas veiktspēja tiek novērtēta, pamatojoties uz vidējiem gada rezultātiem?

Kad ir sniegtas atbildes uz galvenajiem jautājumiem, kas izklāstīti iepriekš, nākamais solis ir analizēt dažādas mūsdienās pieejamās tehnoloģijas mikropiesārņotāju attīršanai.

Mūsdienās par galvenajiem uzskatītie tehnoloģisko risinājumu veidi, kuriem ir vislielākais potenciāls mikropiesārņotāju atdalīšanai, nav nekas jauns, bet lielākoties nāk no dzeramā ūdens apstrādes:

- adsorbcija, izmantojot aktīvo ogli - granulētu aktivēto ogli (GAC) vai pulverveida aktivēto ogli (PAC);
- uzlabota oksidēšana, piemēram, ar ozonu vai ūdeņraža peroksīdu;
- membrānas filtrēšana (nanofiltrācija un reversās osmozes filtrēšana).

Tiek izmantotas arī šo tehnoloģiju kombinācijas. Katram no šiem risinājumiem ir savas priekšrocības un trūkumi.

Piemēram, ozonēšana galvenokārt samazina organisko vielu daudzumu, savukārt adsorbcija samazina gan smagos metālus, gan FAV slodzi. Arī smilšu filtri kombinācijā ar aktīvās ogles filtriem palīdz samazināt kopējo suspendēto vielu un fosfora slodzi, kā arī FAV un smago metālu koncentrācijas.

Ja notekūdeņu dūņas ir paredzēts atkārtoti izmantot, ir svarīgi izpētīt tehnoloģisko risinājumu pieejamību, lai samazinātu FAV uzkrāšanos izmantotajās notekūdeņu dūņās. Piemēram, bioreaktorā dozējot pulverveida aktivēto ogli (PAC), liela daļa bīstamo vielu tiks pārvietota uz aktīvajām dūņām, tāpēc šīs dūņas bieži ir jāsadedzina. No otras puses, ja NAI tik un tā sadedzina dūņas citu iemeslu dēļ, tad PAC nodrošinās labu un lētu veidu, kā samazināt mikropiesārņotāju slodzi. Šodien Latvijā trūkst iespēju sadedzināt notekūdeņu dūņas.

<sup>2</sup> Viens paraugu ņemšanas kampaņas periods ir vismaz 1 nedēļa, t.i., kopā tiek ņemti 7 \* 24 h integrētie paraugi.

Sīkāk aplūkojot MEDWwater projektā identificētās problemātiskās FAV, piemēram, ibuprofēnu, diklofenaku, azitromicīnu un amoksicilīnu, var secināt, ka lielāko daļu šo FAV var noņemt gan ar ozonēšanu, gan ar aktīvās ogles adsorbciju, bet adsorbcija ir vispiemērotākā. Taču visas ieskicētās tehnoloģijas atkarībā no konkrētajiem notekūdeņiem darbojas atšķirīgi, tāpēc visprecīzāko aplēsi var veikt pilottestes, kurus vispirms var veikt laboratorijas apstākļos.

Lai gan daudzām Eiropas valstīm jau ir liela pieredze FAV attīrīšanā NAI, tomēr jāņem vērā, ka šos rezultātus nevar tieši pārnest uz Baltiju. Mums līdzīgākos apstākļus varētu atrast Zviedrijā. Tāpēc katrai valstij ir svarīgi attīstīt savu kompetenci. Šim nolūkam vislabāk piemērota ir daļēji rūpnieciski pilottesti, kas parādītu ekspluatācijas, uzturēšanas prasības un identificētu iespējamās problēmas, piemēram, vietējo klimatisko apstākļu dēļ. Pilottesti paaugstinās personāla kompetenci un sniegs vērtīgu ieguldījumu turpmāko pilna mēroga attīrīšanas procesu plānošanā, procesa operatoru apmācībā utt.

ES komunālo notekūdeņu attīrīšanas direktīvas priekšlikums paredz, ka mikropiesārņotāju tehnoloģija vispirms jāpiemēro NAI, kuru jauda ir > 100 000 CE, tāpēc šīs ir pirmās NAI, kas veic priekšizpēti, piemēram, saskaņā ar CWPharma projekta vadlīnijām Papildus FAV attīrīšanai<sup>3</sup>. Šajā vadlīniju materiālā galvenā uzmanība pievērsta FAV, tāpēc ir svarīgi iekļaut arī mikropiesārņotājus kopumā un analizēt visas citas iespējamās vajadzības, piemēram, turpmāka slāpekļa un fosfora attīrīšanu, kuru robežas arī tiks pārskatītas iepriekš minētajā direktīvā. Pēc tam mikropiesārņotāju attīrīšana ir jāizpēta un jāplāno NAI > 10 000 CE.

No ieteiktajām FAV Komunālo notekūdeņu direktīvas priekšlikumā FAV, kas saskaņā ar MEDWwater rezultātiem rada risku notekūdeņiem un/vai virszemes ūdeņiem, ir diklofenaks, karbamazepīns, klaritromicīns, venlafaksīns (4 no 6 ierosinātajām FAV). Šīs FAV ir ieteicams iekļaut notekūdeņu monitoringā. Ieteicamās FAV testēšanai dūņās, kuras ir sagatavotas izmantošanai lauksaimniecībā, ir amoksicilīns, diklofenaks, ibuprofēns. Ieteicamais – izvēles FAV pētnieciskajam monitoringam notekūdeņu, augšteces un lejteces notekūdeņu novadīšanas skrīningam ir amoksicilīns, ciprofloksacīns, ibuprofēns.



INFORMĀCIJAS SAGATAVOTĀJS

**Anete Kubliņa**, LVĢMC vecākais speciālists, sagatavots, balstoties uz D.T3.3.1. rezultātu pārskata galvenā autora Erki Lember, ME Water Consult OÜ

<sup>3</sup> Stapf, M.; Miehe, U.; Bester, K.; & Lukas, M., 2020. Guideline for advanced API removal. CWPharma project report for GoA3.4: Optimization and control of advanced treatment. Available: <https://zenodo.org/record/4305935>

## KOMUNIKĀCIJAS AKTIVITĀTES

Paralēli projekta zinātniski pētnieciskajai daļai, Kurzemes plānošanas reģions sadarbībā ar aptiekām, iesaistot arī citus projekta partnerus un organizācijas, īstenoja izglītojošu kampaņu iedzīvotājiem "Dabai Tableti Nevajag". Kampaņa, kas norisinājās visu projekta laiku, aicināja Latvijas un Lietuvas iedzīvotājus lietot medikamentus atbildīgi un nederīgās zāles nodot aptiekā to pareizai utilizācijai, mazinot zāļu nonākšanu sadzīves atkritumos un kanalizācijā.

Saskaņā ar šobrīd spēkā esošo likumu noteikto kārtību, aptiekām Latvijā nav pienākuma pieņemt nederīgos medikamentus, bet ap 74 % aptieku to ir uzņēmušās veikt brīvprātīgi. Kampaņu "Dabai Tableti Nevajag" atbalstīja liela daļa Latvijas aptieku, kuras redzamās vietās izvietoja informāciju par nederīgo zāļu pieņemšanu.



Lietuvā ar likumu ir noteikts, ka aptiekām ir jāpieņem nederīgos medikamentus. Kampaņas ietvaros divas no lielākajām aptiekām (Camelia un Eurovaistine) piekrita sadarbīties, publicējot savās avīzēs MEDWwater projektā tapušās infografikas.

Camelia's (tirāžā 450 000) and Eurovaistine's (tirāžā 440 700). Tiek izsūtītas arī digitāli e-pastā.

Kampaņas "Dabai Tableti Nevajag" ietvaros tika izveidoti divi izglītojoši video, kas skaidro, kā zāles nonāk dabā, kāda ir to ietekme un ko darīt ar nederīgam zālēm, ja tādas rodas.



Kampaņas “Dabai Tableti Nevajag” ietvaros tika izveidotas **divas izglītojošas info grafikas**, kas skaidro kā zāles nonāk dabā, kāda ir to ietekme un ko darīt ar nederīgam zālēm.

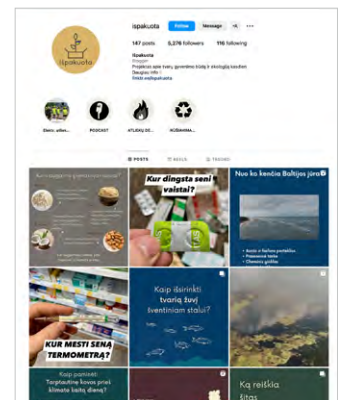
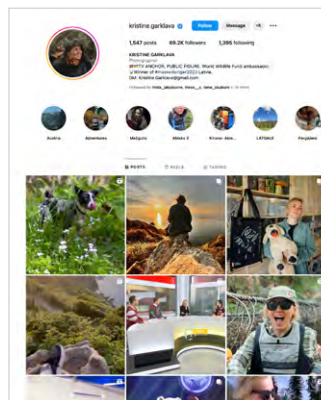


Projekta ietvaros tika izveidota kampaņas mājas lapa, kur **vienuviet pieejami visi kampaņas materiāli**.

<https://www.kurzemesregions.lv/dabaitabletinevajag/>

<https://www.kurzemesregions.lv/gantaivaistunereikia/>

Ar mērķi - sasniegt plašāku auditoriju - kampaņas “Dabai Tableti Nevajag” ietvaros **tika piesaistīti blogeri**. No Latvijas – Kristīne Garklāva un no Lietuvas - Īšpakuota. Izlasīto ziņu vai stāstu skaits (total reach) sociālajos tīklos Facebook un Instagram no 2021. gada septembra līdz 2022. gada decembrim sasniedza ievērojamu ciparus - Kristīne Garklāva - 183 602 un Īšpakuota - 63 309.



Projekta ietvaros tika izveidotas **3 informatīvas ziņu lapas**.



INFORMĀCIJAS SAGATAVOTĀJS  
**Liena Freimane**, Kurzemes plānošanas reģiona  
MEDWwater projekta komunikācijas koordinatore



## Vairāk informācijas:

LV

<https://www.kurzemesregions.lv/projekti/vides-aizsardziba/medwwater/>

LT

<http://apc.ku.lt/index.php/medwwater/>

ENG

<https://www.kurzemesregions.lv/en/projects/protection-of-environment/medwwater/>  
and

<https://latlit.eu/?s=medwwater>

## KONTAKTI:

### ***Ieva Putna-Nīmane***

Daugavpils Universitātes aģentūra  
“Latvijas Hidroekoloģijas Institūts”  
ieva.putna@lhei.lv  
+371 29887635

### ***Kristīne Edolfa-Kalniņa***

Zāļu valsts aģentūra  
+371 67078413, 26473298  
www.zva.gov.lv

### ***Dr. Sergej Suzdalev***

Klaipēdas Universitāte  
sergej.suzdalev@apc.ku.lt  
+370 60409970

### ***Aistė Tautvydienė***

Lietuvos Veselības ministerijos  
Valsts zāļu kontroles aģentūra  
AisteTautvydiene@vvkt.lt

### ***Anete Kubliņa***

Latvijas Vides, ģeoloģijas un  
meteoroloģijas centrs  
anete.kublina@lvgmc.lv  
+371 26589753

### ***Liena Freimane***

Kurzemes plānošanas reģions  
liena.freimane@kurzemesregions.lv  
lv +371 26306030