

Kritinių žaliavų pasiūlos ir paklausos apžvalga

2022 m. III ketv.



Dokumentas yra parengtas įgyvendinant ES lėšomis finansuojamą projektą „Sumanios specializacijos MTEP rezultatų diegimo, skaitmeninant gamybos procesus, pramonės įmonėse fasilitavimas (Smart Inotech pramonei)“.

Projekto Nr. 01.2.1-LVPA-V-842-01-0004.



Kuriame
Lietuvos ateitį

2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

Kritinėms žaliavoms priskiriamų elementų skaičius didėja, todėl didėja įvairių pramonės šakų aprūpinimo žaliavomis sutrikimo rizika

Kritinės žaliavos (angl. **Critical Raw Materials**) – tai žaliavos, kurios yra ekonomiškai ir strategiškai svarbios pasaulio ekonomikai, tačiau jos pasižymi didele tiekimo rizika. Žaliavų, priskiriamų kritinėms, skaičius didėja. 2011 m. kritinėms žaliavoms buvo priskiriama 14 medžiagų, o 2020 m. – 30 medžiagų. Kritinių medžiagų pasiūlą paprastai užtikrina viena pagrindinė šalis tiekėja.

Aukščiausia žaliavų tiekimo rizika pasižymi retieji žemių elementai, magnis, niobis, germanis, o žemiausia – galis, silicio metalai ir hafnis

	Australija	Brazilija	Činė	KDR***	Ispanija	JAV	Kinija	PAR	Prancūzija	Rusija	Tailandas	Turkija	Kitos šalys
Stibis (Sb)							74		4				22
Baritas (Ba)							38						62
Berilis (Be)						88	8						4
Bismutas (Bi)							85						25
Boratas (B)			11		24							42	23
Kobaltas (Co)				59			16						25
Koksinės anglys	16						55		7				38
Fluoritas (Fl)							65						35
Galvis (Ga)							80						20
Germanis (Ge)							80		5				15
Hafnis (Hf)					44			49	3				4
SRŽE *	6				2	86							6
LRŽE **	6				2	86							6
Indis (In)							48						51
Iridis (Ir)								92					8
Magnis (Mg)					4	89							7
Gamt. grafitas (C)	8						69						23
Gamtinis kaučiukas										33			67
Niobis (Nb)		92											8
Paladis (Pd)									40				60
Platina (Pt)								71					29
Rodis (Rh)								80					20
Rutenis (Ru)								93					7
Fosfatinės uolienos					10	48							42
Fosforas (P)							74						26
Skandis (Sc)							66		26				8
Stroncis (Sr)					31		19						50
Silicis (Si)					8	66		4					22
Tantalas (Ta)	9		33										58
Volframas (W)					6	69							25
Vanadis (V)							55	22	19				4
Boksitas (Bx)	28	13					20						39
Litis (Li)			44				39						17
Titanas (Ti)							45		22				33

Duomenys pateikti procentais

* SRŽE – Sunkieji retųjų žemių elementai
 ** LRŽE – Lengvieji retųjų žemių elementai
 *** KDR – Kongo Demokratinė Respublika



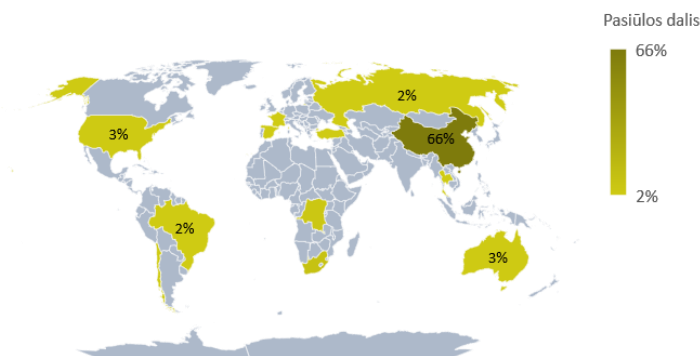
Kritinių žaliavų atgavimas perdirbant produktus pasibaigus jų naudojimui laikui

Tiekimo rizika matuojama atsižvelgiant į politinį ir ekonominį stabilumą, gamybos / gamybos pajėgumus tiekėjo šalyje, galimybe pakeisti žaliavą kita bei perdirbti. Skirstoma į tokias grupes:

- labai aukšta žaliavų tiekimo rizika
- aukšta žaliavų tiekimo rizika
- vidutinė žaliavų tiekimo rizika
- žema žaliavų tiekimo rizika

Pagrindinė kritinių žaliavų tiekėja – Kinija, kiti svarbūs tiekėjai – PAR ir JAV. Kinija ir PAR priskiriamos taip pat šalims, kurios kontroliuoja daugelio elementų pasiūlą

Pagrindiniai kritinių žaliavų tiekėjai



Kritinių žaliavų tiekimo rizika atsiranda dėl pagrindinių šalių-tiekėjų politinės, geografinės, ekonominės ir kitokios situacijos



Kinija

Tiekimo rizika:

Si, Ba, Bi, Fl, Ga, Ge, RŽE, In, Mg, C, P, Sc, Si, W, V, Ti, koksinės anglys, fosfatinės uolienos

Kinija, kaip kritinių žaliavų tiekėja, dominuoja Europos rinkoje. Didėjant šalies vidaus paklausai kritinėms žaliavoms, vis mažesnė dalis bus eksportuojama. Pavyzdžiui, COVID-19 pandemijos metu stebėtini ne tik tiekimo sutrikimai, bet ir kritinių žaliavų panaudojimas visų pirma savo reikmėms. Todėl Europa yra pažeidžiama dėl galimų kritinių žaliavų trūkumo ir tiekimo sutrikimų.



PAR

Tiekimo rizika:

Ir, Pt, Rh, Ru

Kritinių žaliavų gavimą, gamybą bei tiekimą apsunkina šalyje vyraujantys pilietiniai neramumai dėl korupcijos šalies viduje, menkai išvystyta infrastruktūra, didelės išlaidos kritinių žaliavų gavybai / gamybai ir raginimai boikotuoti gavimą / gamybą dėl žmogaus teisių pažeidimų.



KDR

Tiekimo rizika:

Co, Ta

KDR yra didžiausia kobalto eksportuotoja pasaulyje. Jo gamybą / gamybą apsunkina prasta KDR žaliavų valdymo politika, klaidingas medžiagos deklaravimas (kitos medžiagos identifikuojamos kaip kobaltas) bei didelė korupcija.



Rusija

Tiekimo rizika:

Pd

Nestabili valstybės politika ir sukeltas karas Ukrainoje kelia grėsmę kritinių žaliavų tiekimui, todėl kyla jų kainos ir pasireiškia žaliavų stygius. Tai turi įtakos juvelyrinių dirbinių, stomatologijos, katalizatorių, elektronikos prietaisų, orlaivių ir erdvėlaivių gamybos pramonėms.



JAV

Tiekimo rizika:

Be

JAV gali būti vienu iš pagrindinių partnerių, tiekiančiu kritines žaliavas ES. JAV pasiūla nepadengtų viso ES poreikio, tačiau padėtų stabilizuoti tiekimo grandines bei mažinti priklausomybę nuo Kinijos gamtos išteklių. Vis dėlto, JAV išlieka ir reikšmingu ES konkurentu dėl kritinių žaliavų.



Europos Sąjunga

Tiekimo rizika:

Ispanija – Sr
Prancūzija – Hf

Europoje išgaunamų ir gaminamų kritinių žaliavų pasiūla neatitinka jos paklausos. Todėl Europa priversta didžiąją dalį kritinių žaliavų importuoti iš trečiųjų šalių. Be to, susiduriama su gyventojų protestais prieš kritinių žaliavų gavimą ir gamybą dėl šios veiklos neigiamo poveikio aplinkai.

Didžiausias kritinių žaliavų poreikis yra orlaivių ir erdvėlaivių gamyboje, daug energijos suvartojančioje pramonėje, elektronikoje ir judumo ir automobilių pramonėje

- Orlaivių ir erdvėlaivių gamyba: **26 kritinės žaliavos**
- Žemės ūkio ir maisto produktai: **6 kritinės žaliavos**
- Tekstilės gamyba: **5 kritinės žaliavos**
- Sveikatos apsauga: **14 kritinių žaliavų**
- Elektronika: **21 kritinė žaliava**
- Skaitmeninimas: **11 kritinių žaliavų**
- Judumas / automobilių pramonė: **21 kritinė žaliava**
- Daug energijos suvartojanti pramonė: **25 kritinės žaliavos**
- Atsinaujinanti energetika: **18 kritinių žaliavų**
- Statybos: **16 kritinių žaliavų**
- Mažmeninė prekyba: **1 kritinė žaliava**

Daugiausia pramonės šakų naudoja boksitą (10 pramonės šakų), berilį (9 pramonės šakos), boratą ir silicį (po 8 pramonės šakas), jų tiekimo rizika svyruoja nuo žemos iki aukštos.

Elementas	Orlaivių ir erdvėlaivių gamyba	Žemės ūkio ir maisto produktai	Tekstilės gamyba	Sveikatos apsauga	Elektronika	Skaitmeninimas	Judumas / automobilių pramonė	Daug energijos suvartojanti pramonė	Atsinaujinanti energetika	Statybos	Mažmeninė prekyba
Stibis (Sb)	+										
Baritas (Ba)											
Berilis (Be)	+										
Bismutas (Bi)	+										
Boratas (B)	+										
Kobaltas (Co)	+										
Koksinės anglys											
Fluoritas (Fl)											
Galis (Ga)											
Germanis (Ge)											
Hafnis (Hf)											
SRŽE *											
LRŽE **											
Indis (In)											
Magnis (Mg)											
Gamtinis grafitas (C)											
Gamtinis kaučiukas											
Niobis (Nb)											
PGM***											
Fosfatinės uolienos											
Fosforas (P)											
Skandis (Sc)											
Silicis (Si)											
Tantalas (Ta)											
Volframas (W)											
Vanadis (V)											
Boksitas (Bx)											
Litis (Li)											
Titanas (Ti)											
Stroncis (Sr)											

* SRŽE – Sunkieji retųjų žemių elementai
 ** LRŽE – Lengvieji retųjų žemių elementai
 *** PGM – Platinos grupės metalai

Kritinių žaliavų atgavimas perdirbant produktus pasibaigus jų naudojimui laikui

Tiekimo rizika matuojama atsižvelgiant į politinį ir ekonominį stabilumą, gamybos / gamybos pajėgumus tiekėjo šalyje, galimybę pakeisti žaliavą kita bei perdirbti. Skirstoma į tokias grupes:

- labai aukšta žaliavų tiekimo rizika
- vidutinė žaliavų tiekimo rizika
- aukšta žaliavų tiekimo rizika
- žema žaliavų tiekimo rizika

Technologijų srityse daugiausiai kritinių žaliavų yra naudojama dronų gamyboje ir robotikoje. Mažiausiai – elektros traukos variklių gamyboje ir vėjo energetikoje

- Ličio jonų akumulatoriai: Nb, Co, C, Li, Ti, Si
Kinija ir Čilė yra stambiausios ličio importuotojos. Kinija tiekia 66 proc. ličio baterijų, o Europa – 1 proc.
- Kuro elementai: RŽE, Mg, B, Sr, Co, PGM, C, V, Li, Si
Stambiausios žaliavų tiekėjos yra Kinija ir PAR, tačiau Europa lyderiauja žaliavų apdirbimo procese (40 proc.)
- Vėjo energija: RŽE, Nb, B, Co
Kinija yra didžiausia RŽE tiekėja. Šios žaliavos yra būtinos vėjo energetikai. Europoje išgaunamas tik 1 proc. būtinų žaliavų
- Elektros traukos varikliai: RŽE, B, Si
Kinija yra stambiausia grynų ir apdorotų žaliavų tiekėja, tačiau daugiausiai variklių yra pagaminama Japonijoje, o Europoje – 8 proc.
- Fotovoltinė panelė (elementai): Ge, B, In, Ga, Si
Kinija yra būtiniausių žaliavų monopolininkė, todėl kyla tiekimo rizika bei priklausomybė nuo Kinijos
- Robotika: RŽE, Mg, B, Sr, Co, PGM, C, In, V, Li, W, Ti, Ga, Si
Didžiausia žaliavų tiekėja – Kinija, daugiausiai komponentų pagaminama JAV, o Europoje surenkama 41 proc. robotikos gaminių
- Dronai: Naudojami visos kritinės žaliavos
1/3 Europai reikalingų žaliavų importuojama iš trečiųjų šalių. Kinija dominuoja dronų gamyboje, o JAV – karinių dronų gamyboje
- 3D spausdintuvai: RŽE, Mg, Nb, B, Sc, Co, V, W, Ti, Si, Hf
Europa padengia 54 proc. žaliavų paklausos taikant efektyvų rūšiavimą. Taip pat Europa yra stambiausia gamintoja rinkoje (34 proc.)
- Skaitmeninės technologijos: LRŽE, Mg, Ge, B, Co, PGM, C, V, Ti, Ga, Si
41 proc. ES būtinų medžiagų yra importuojama iš Kinijos, 30 proc. – iš Afrikos. Europa yra priklausoma nuo šių tiekėjų

Kritinės žaliavos yra būtinos Europos ekonomikos augimui bei aplinkosauginiams tikslams pasiekti. Didėjant geoekonominiam pavojui, Europa turi stiprinti savo nepriklausomybę nuo trečiųjų šalių žaliavų tiekimo

Siekiant išlaikyti Europos pramonės konkurencingumą, ją visiškai skaitmenizuoti ir iki 2050 metų padaryti Europos pramonę neutralią klimatą pokyčiams, būtoms kritinėms žaliavoms. Svarbiausios iš jų Europos ekonomikai yra litis, kobaltas ir RŽE. Šios žaliavos yra būtinos technologijų sektoriui ir jų poreikis ateityje tik didės. Šiuo metu didžioji šių žaliavų dalis yra importuojama iš trečiųjų šalių. Čilė padengia 78 proc. Europos ličio, KDR – 68 proc. kobalto ir Kinija – 98 proc. RŽE poreikio. Dalį kritinių žaliavų poreikio padengia Europos valstybės: Prancūzija ir Ispanija – atitinkamai hafnio ir stroncio, Vokietija – 35 proc. galio. Atsižvelgiant į tai, auga priklausomybė nuo trečiųjų šalių žaliavų ir tiekimo rizika. Nors Europa turi ilgą kasybos ir gavybos veiklos istoriją, ne visos išgaunamos kritinės žaliavos yra tinkamos naudojimui. Pavyzdžiui, litis turi būti išvežtas iš Europos perdirbimui. Spragos tarp gavybos, perdirbimo, antrinio perdirbimo, rafinavimo ir atskyrimo pajėgumų atspindi atsparumo trūkumą ir didelę priklausomybę nuo tiekimo iš kitų pasaulio šalių. Jos taip pat didina tiekimo grandinių pažeidžiamumą, kuris daro poveikį visoms pramonės sritims.

Siekiant didinti nepriklausomybę nuo importo iš trečiųjų šalių, būtina plėtoti žiedišumą, gavybą ir žaliavų substitutus

Strateginio savarankiškumo didinimas atneš Europai ilgalaikę naudą, todėl svarbu pereiti prie žiedinio išteklių naudojimo, tvarių gaminių ir inovacijų. Taip pat svarbu remti Europos Sąjungos narių kritinių žaliavų gavybą ir diversifikuoti jų įsigijimą iš trečiųjų šalių. Visa tai sušvelnintų poveikį aplinkai, padidintų žaliavų tiekimo saugumą, Europos Sąjungos konkurencingumą, paskatintų inovacijas bei suteiktų galimybę vartotojams įsigyti daugiau tvarių ir pažangių produktų. Kritinių žaliavų pakeitimas kitomis žaliavomis, pasižyminčiomis panašiomis savybėmis, yra dar vienas būdas sumažinti priklausomybę nuo importuojamų žaliavų. Medžiagų srities inovacijos; darnus projektavimas ir alternatyvių technologijų, kurioms reikalingos skirtingos medžiagos, kūrimas taip pat gali padėti sušvelninti tiekimo riziką.

Lietuva niobį, tantalą, vanadij, magnezitą, magnį, gamtinį grafitą, kaučiuką importuoja iš kitų ES šalių, tačiau ES eksportas nepatenkina visos Lietuvos paklausos, todėl Lietuva priversta importuoti jas taip pat iš kitų pasaulio šalių

Lietuva išgauna fluorito ir silicio žaliavų, tačiau jos sudaro mažiau nei 1 proc. pasaulio rinkos. 2018–2021 metais Lietuva eksportavo 10,4 t fluorito ir 47,2 t silicio.

Lietuva 43 proc. kritinių žaliavų importuoja iš ES ir 67 proc. iš kitų pasaulio šalių, iš viso 4,4 kt (remiantis 2021 m. duomenimis). Daugiausiai importuojama gamtinio kaučiuko. Lietuva eksportuoja 10 proc. kritinių žaliavų į ES ir 90 proc. į kitas pasaulio šalis, iš viso 0,7 kt (remiantis 2021 m. duomenimis). Daugiausiai Lietuva eksportuoja niobio, tantalą, vanadžio rūdos ir jų koncentratų.

	Importas, kt		Eksportas, kt	
Niobio, tantalą, vanadžio rūdos ir koncentratai	0.04	0.47	0.55	1.46
	0.14	0.33	-	0.25
Stibis ir jo dirbiniai (įskaitant atliekas ir laužą)	-	9.41	-	38.64
	-	22.35	-	0.46
Natūralus bario sulfatas, natūralus bario karbonatas	0.00	170.88	0.00	232.08
	0.01	451.77	-	141.04
Neapdorotas berilis, jo atliekos ir milteliai	-	0.02	-	0.24
	-	0.03	-	0.00
Bismutas ir jo dirbiniai (įskaitant atliekas ir laužą)	0.00	2.19	-	2.54
	-	3.48	-	0.53
Gamtiniai boratai ir jų koncentratai; natūrali rūgštis	-	56.95	-	53.47
	0.15	107.82	0.00	16.81
Kobalto rūdos ir koncentratai	-	1.69	-	0.49
	-	0.02	-	0.09
Fluoritas	-	172.12	-	178.18
	-	452.98	-	143.83
Natūralus magnio karbonatas (magnezitas)	0.08	0.42	0.00	1.00
	-	0.81	0.00	0.64
Magnio atliekos ir laužas	-	13.73	0.06	10.45
	0.02	5.90	0.02	8.97
Magnis, neapdorotas	0.00	78.92	-	93.75
	-	134.53	-	15.38
Apdorotas magnis ir jo dirbiniai	0.00	26.29	0.00	27.07
	-	31.00	0.00	4.48
Gamtinis grafitas	0.00	46.57	0.00	48.60
	0.01	95.79	0.00	11.78
Gamtinis kaučiukas (išskyrus lateksą)	0.89	362.21	0.00	381.89
	1.09	1166.16	0.02	17.75
Techniniu požiūriu specifinis gamtinis kaučiukas	0.89	321.53	-	310.27
	1.09	994.04	0.02	15.56
Kitas gamtinis kaučiukas	0.00	16.72	0.00	48.74
	-	75.99	0.00	1.53
Silicio metalas	-	282.07	-	284.36
	-	373.35	0.00	97.06
Volframo rūdos ir koncentratai	-	0.20	-	0.47
	-	1.76	-	5.22
Titano rūdos ir koncentratai	-	431.10	-	323.15
	-	1090.42	0.00	47.10

Šaltinis: 2021 m. Eurostat duomenys. Skaičiai pateikti kilotonomis (kt); 1 kt = 1000 t

visos Europos Sąjungos šalys

visos pasaulio šalys, neįskaitant Europos Sąjungos šalių

Daugiausiai kritinių žaliavų Lietuva importuoja iš Kuveito Valstybės (niobis, tantalas, vanadis), Švedijos (gamtinis kaučiukas), Turkijos (boratas) ir Olandijos (gamtinis kaučiukas)

Pagrindinės kritinių žaliavų ar jų junginių importo šalys



Atsižvelgiant į tai, kad Lietuva importuoja kritines žaliavas ne tik grynuoju ar išgrynintu pavidalu, tačiau taip pat kaip sudedamąsias dalis kuriant galutinį produktą ar jo sudedamąją dalį, kilę tiekimo grandinės sutrikimai gali paveikti produktų ar paslaugų kainas.

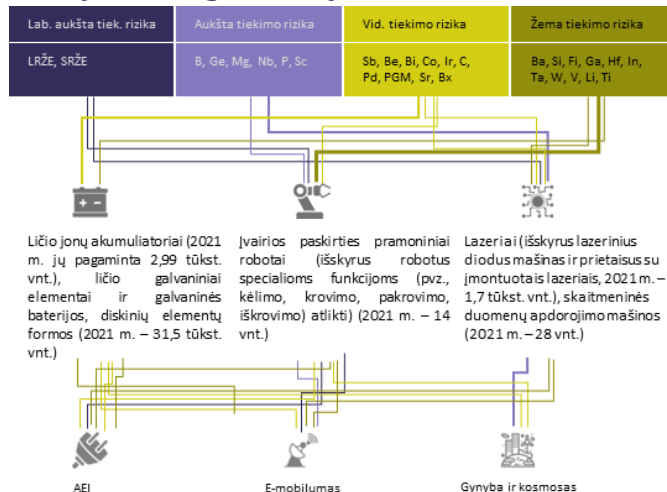
Daugiausiai kritinių žaliavų Lietuva eksportuoja į Olandiją (niobis, tantalas, vanadis), Latviją (niobis, tantalas, vanadis, magnis) ir Rusiją (magnis, gamtinis grafitas ir kaučiukas)

Pagrindinės kritinių žaliavų ar jų junginių eksporto šalys



Viena iš pagrindinių eksporto šalių yra Rusija (2021 m. Lietuva eksportavo 27 t įvairių kritinių žaliavų). Nestabili valstybės politika ir taikomi prekybos su šia šalimi apribojimai gali lemti kritinių žaliavų eksporto rinkos praradimą. Todėl, siekiant išlaikyti Lietuvos magnio, gamtinio grafito ir kaučiuko eksporto apimtį ateityje, būtina ieškoti naujų šių žaliavų eksporto rinkų.

Kritinės žaliavos yra būtinos ličio jonų akumuliatorių, lazerių, robotikos pramonėms. Todėl šios pramonės sritys yra jautrios kritinių žaliavų tiekimo grandinių sutrikimams



Atsižvelgiant į augančius Lietuvos ir ES technologijų sektorius, galima numanyti, kad ateityje kritinių žaliavų poreikis tik augs, todėl svarbu stiprinti šių žaliavų atliekų surinkimo, perdirbimo ir antrinio panaudojimo teisinę bazę. Taip pat verta kurti įvairias atliekų perdirbimo technologijas, kurios padės išsaugoti kritines žaliavas Lietuvoje bei Europoje.