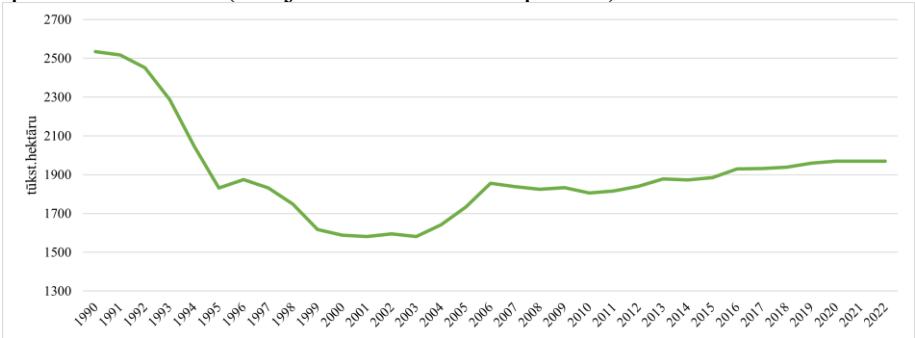


Biotopu valsts līmeņa aizsardzības mērķu (FRV) noteikšana: datu izvēle un eksperta apsvērumi

Biotopa kods	6410																																																																				
Biotopa nosaukums	Mitri zālāji periodiski izzūstošās augsnēs																																																																				
Eksperte	Baiba Galniece																																																																				
Darbs pabeigts	04.04.2024.																																																																				
Vispārējas piezīmes	<p>1970. gadā dabisko zālāju platība, salīdzinot ar 20. gs. sākumu, bija samazinājusies vairāk par pusi (Rūsiņa (red.), 2017). Laika posmā no 1970. līdz 1990. gadam dabisko zālāju platības būtiski turpināja samazināties intensīvas iekultivēšanas, ielabošanas un pamešanas (lauksaimniecības marginalizācijas un polarizācijas) dēļ. Arī pēc 1990. gada dabisko zālāju platības turpināja sarukt līdz pat 2004. gadam (CSP, 2024). Nozīmīgākie platību sarukuma iemesli 20. gs. 90. gados un 2000. gadu sākumā bija pamešana (neapsaimniekošana), jo mainījās kopējā ekonomiskā situācija valstī, samazinājās lauksaimniecības ražošanas apjoms. Tomēr līdz 1990. gadam dabisko zālāju sarukums bija intensīvāks. Kopš 2004. gada, kas sakrīt ar laiku, ka Latvija iestājās Eiropas Savienībā, lauksaimniecībā izmantojamo zemju platība ir palielinājusies, un pēdējos gados tā kļuvusi stabila (1. attēls, CSP, 2024), jo lauksaimniekiem pieejami dažādi atbalsta veidi. Platību palielinājums novērojams arī attiecībā uz ilggadīgiem zālājiem, ko sekmējuši bioloģiskās daudzveidības uzturēšanas pasākumi un dažādu dabas atjaunošanas projektu (piemēram, LIFE programma) īstenošana (Rūsiņa (red.), 2017). Tomēr pēdējos gados ir novērojama tendence, ka dabisko zālāju ekstensīvā apsaimniekošana tiek nomainīta uz intensīvo apsaimniekošanu (zālāji tiek kultivēti un piesēti).</p>  <table border="1"><caption>1. attēls. Lauksaimniecībā izmantojamā zeme (tūkst. ha) periodā no 1990. līdz 2022. gadam (avots: CSP, 2024).</caption><thead><tr><th>Gads</th><th>Zeme (tūkst. ha)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1990</td><td>2500</td></tr><tr><td>1991</td><td>2480</td></tr><tr><td>1992</td><td>2450</td></tr><tr><td>1993</td><td>2350</td></tr><tr><td>1994</td><td>2100</td></tr><tr><td>1995</td><td>1850</td></tr><tr><td>1996</td><td>1880</td></tr><tr><td>1997</td><td>1850</td></tr><tr><td>1998</td><td>1800</td></tr><tr><td>1999</td><td>1750</td></tr><tr><td>2000</td><td>1650</td></tr><tr><td>2001</td><td>1600</td></tr><tr><td>2002</td><td>1600</td></tr><tr><td>2003</td><td>1650</td></tr><tr><td>2004</td><td>1750</td></tr><tr><td>2005</td><td>1850</td></tr><tr><td>2006</td><td>1900</td></tr><tr><td>2007</td><td>1880</td></tr><tr><td>2008</td><td>1850</td></tr><tr><td>2009</td><td>1850</td></tr><tr><td>2010</td><td>1820</td></tr><tr><td>2011</td><td>1850</td></tr><tr><td>2012</td><td>1880</td></tr><tr><td>2013</td><td>1900</td></tr><tr><td>2014</td><td>1880</td></tr><tr><td>2015</td><td>1900</td></tr><tr><td>2016</td><td>1920</td></tr><tr><td>2017</td><td>1930</td></tr><tr><td>2018</td><td>1940</td></tr><tr><td>2019</td><td>1950</td></tr><tr><td>2020</td><td>1950</td></tr><tr><td>2021</td><td>1950</td></tr><tr><td>2022</td><td>1950</td></tr></tbody></table>	Gads	Zeme (tūkst. ha)	1990	2500	1991	2480	1992	2450	1993	2350	1994	2100	1995	1850	1996	1880	1997	1850	1998	1800	1999	1750	2000	1650	2001	1600	2002	1600	2003	1650	2004	1750	2005	1850	2006	1900	2007	1880	2008	1850	2009	1850	2010	1820	2011	1850	2012	1880	2013	1900	2014	1880	2015	1900	2016	1920	2017	1930	2018	1940	2019	1950	2020	1950	2021	1950	2022	1950
Gads	Zeme (tūkst. ha)																																																																				
1990	2500																																																																				
1991	2480																																																																				
1992	2450																																																																				
1993	2350																																																																				
1994	2100																																																																				
1995	1850																																																																				
1996	1880																																																																				
1997	1850																																																																				
1998	1800																																																																				
1999	1750																																																																				
2000	1650																																																																				
2001	1600																																																																				
2002	1600																																																																				
2003	1650																																																																				
2004	1750																																																																				
2005	1850																																																																				
2006	1900																																																																				
2007	1880																																																																				
2008	1850																																																																				
2009	1850																																																																				
2010	1820																																																																				
2011	1850																																																																				
2012	1880																																																																				
2013	1900																																																																				
2014	1880																																																																				
2015	1900																																																																				
2016	1920																																																																				
2017	1930																																																																				
2018	1940																																																																				
2019	1950																																																																				
2020	1950																																																																				
2021	1950																																																																				
2022	1950																																																																				

FRA noteikšanā izmantotā metode – novērtēšana laika nogrieznī

REF min, km²	<p>54,63 km²</p> <p>Biotopa 6410 platība par periodu no 1990. līdz 2004. gadam ir zināma tikai perioda beigās, kas aprēķināta no šī brīža aktuālajām platībām (skatīt skaidrojumu pie HDV min). Attiecībā uz perioda sākumu nolemts izmantot datus par zālāju platībām no 1970. gada, tos ekstrapolējot, jo tie ir vienīgie, tuvākie <i>vēstures</i> dati, kas publicēti, kā arī sakrīt ar laiku pirms intensīvas dabisko zālāju iekultivēšanas, ielabošanas un pamešanas.</p> <p>Latvijā ap 1970. gadu dabisko (neiekultivēto) zālāju platība bija 853 527 ha, kas mūsdienā izprātņē atbilst ES nozīmes zālāju biotopiem. Šī platība iegūta, izmantojot Tērauda (1972) datus: 1969. gadā Latvijas teritorijā bija apzinātas pļavas 428 100 ha (tai skaitā 19 % kultivētas) un ganības 694 200 ha (tai skaitā 27 % kultivētu) platībā. Veicot aprēķinus, iegūts rezultāts, ka dabisko zālāju kopējā platība ap 1970. gadu bija 853 527 ha (346 761 ha pļavu un 506 766 ha ganību).</p> <p>Kā references (atskaites) minimālā platība tālākiem katra ES nozīmes zālāju biotopu veida REF (1990. gads) platības aprēķiniem noteikti 10 %¹ no 1970. gada dabisko zālāju platības jeb 85 352,7 ha.</p> <p>Nav zināma 6410 biotopa platība 1990. gadā, tādēļ 6410 biotopa kopējās platības aplēsēm izmantots pieņēmums, ka dabisko zālāju biotopu veidu platības proporcija saglabājusies nemainīga līdz šodienai. Proti, pašreiz (2024. gadā) 6410 biotops veido 6,4 % no kopējās apzinātās ES nozīmes zālāju platības. Minētais īpatsvars 6,4 % (6410 pret kopējo ES nozīmes zālāju platību) attiecināts arī uz 1990. gadu un tādā veidā iegūta REF min platība.</p> <p>Tātad 6410 minimālā platība 1990. gadā tiek noteiktā kā:</p> <p>6,4 % no 85 352,7 ha = 5462,57 ha jeb 54,63 km² (2. attēls).</p> <div><p>1970.g. 853 527 ha dabīgo zālāju platība</p><p>10 %</p><p>1990.g. 85 352,7 ha REF min</p><p>20 %</p><p>1990.g. 170 705 ha REF max</p><p>ES nozīmes zālāju biotopu platības īpatsvars % no to kopējās platības valstī (2024.g.)*</p><p>*lai aprēķinātu ES nozīmes zālāju biotopa REF min un max izmantots pieņēmums, ka minētais īpatsvars uz 2024.g. ir attiecināms arī uz 1990. gadu.</p></div>
--------------------------------	--

2. attēls. Shematiskais attēlojums REF min un max platību noteikšanai.

¹ Izvēlētos sliekšņus (10 % un 20 %) apstiprina pētījumi citviet Eiropā (Cousins et al., 2003, 2009; Helm et al., 2006; Kuussaari et al., 2009; Kasari et al., 2017), kas pamato, ka sugu izmiršana sākas tad, kad no biotopa sākotnējās platības palikuši 10 līdz 30 %.

REF max, km²	109,25 km ² Izmantoti tie paši apsvērumi, kas REF min, bet kā maksimālā platība ir noteikta 20 % ¹ no 1970. gada dabisko zālāju platības jeb 170 750 ha. Tātad 6410 maksimālā platība 1990. gadā tiek noteikta kā: 6,4 % no 170 750 ha = 10925,12 ha jeb 109,25 km ² (2. attēls).
REF vid., km²	81,94 km ²
REF periods	1990. gads. Izvēlēts 1990. gads atbilstoši FRV metodikas (Auniņš, Opermanis, 2022) ieteikumam, skatīt pamatojumu pie REF min. Laika posms starp izvēlēto references gadu un 2024. gadu aptuveni arī atbilst četriem Biotopu direktīvas 17. panta ziņošanas periodiem, un to var interpretēt kā ilgtermiņa tendenci.
HDV min, km²	43,55 km ² Nav izmantota platība, ko Latvija ziņoja Eiropas Komisijai par biotopu stāvokli, iestājoties Eiropas Savienībā 2004. gadā (ziņojums par periodu no 2001. līdz 2006. gadam) – 10 km ² (EIONET, 2024). Šī platība nav ticama un balstīta uz inventarizāciju dabā, tāpat izmantota mūsdienu ES nozīmes biotopu interpretācijai neatbilstošs klasifikators, ir mainījusies biotopu noteikšanas metodika un pilnveidojusies biotopu interpretācija. HDV noteikšanā netika izmantota arī 2013. gada Biotopu direktīvas 17. panta ziņojumā ziņotā platība (par periodu no 2007. līdz 2012. gadam), kas ir 14 km ² (EIONET, 2024), jo arī tā neatspoguļo patieso situāciju. Kā arī šajā laikā vēl nebija veikta arī zālāju biotopu inventarizācija visā Latvijā. Savukārt 2019. gadā Biotopu direktīvas 17. panta ziņojumā ziņotā platība (32,53 km ² (min) un 42,30 km ² (max)) (EIONET, 2024) ir ticamāka un tuvāka mūsdienu situācijai, tā balstās projekta “Dabas skaitīšana” provizoriskajos datos. Tomēr, lai iegūtu pilnīgāku ainu, aprēķinos ir izmantoti dati, kas pieejami uz 01.02.2024. (4. pielikums), jo balstās uz labāko pieejamo zinātnisko informāciju pēc zālāju biotopu inventarizācijas visā Latvijas teritorijā. Lai HDV platība būtu vēl ticamāka un attiecināma uz 2004. gadu, nolemts pie HDV pieskaitīt 6410 biotopa iznīcinātās platības apsaimniekotajās lauksaimniecības zemēs, t. i., 101,41 ha pēc Dabas aizsardzības pārvaldes datiem (dati tiek apkopoti kopš 2015. gada un ietver arī ziņotās platības no Lauka atbalsta dienesta) un potenciālās 6410 biotopu platības 184,71 ha platībā Natura 2000 teritorijās (noteiktas Natura 2000 teritoriju līmeņa biotopu aizsardzības mērķu noteikšanas procesā), kas pārsvarā ir aizaugušas un aizaugošas šī biotopa platības, to skaitā atjaunoti zālāji.
HDV max, km²	43,55 km ² Pieņemts, ka platība ir vienāda ar HDV min, un tā iegūta tādā pašā ceļā, kā HDV min.
HDV vid., km²	43,55 km ²
CV, km²	40,69 km ² (dati uz 01.02.2024., DDPS “Ozols”, 4. pielikums)
CO platību summa, km²	16,11 km ²
Ilgtermiņa tendence, automātiski	6
Vai paredzamas biotopa platības	Jā.

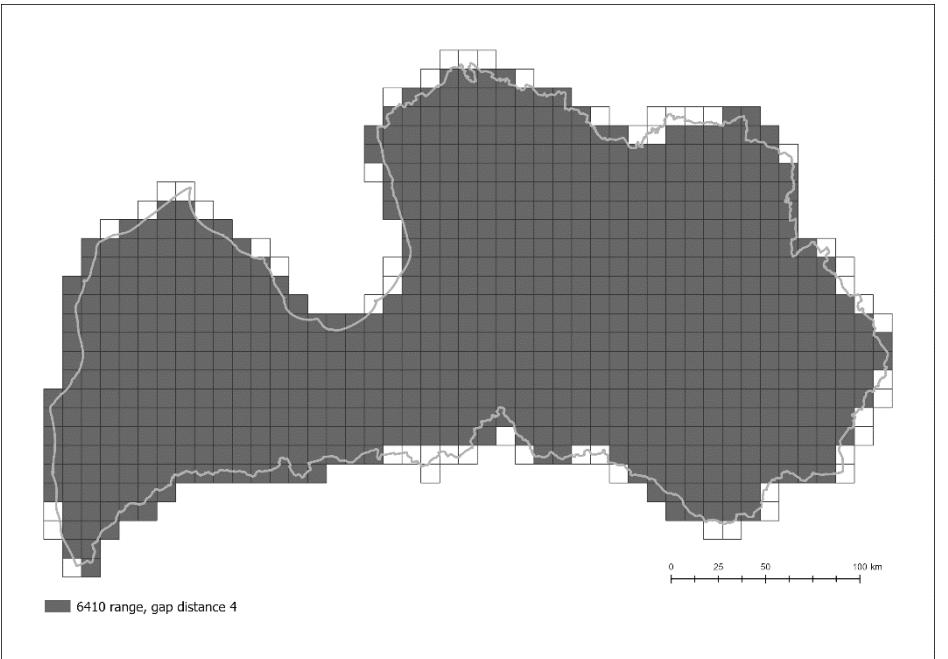
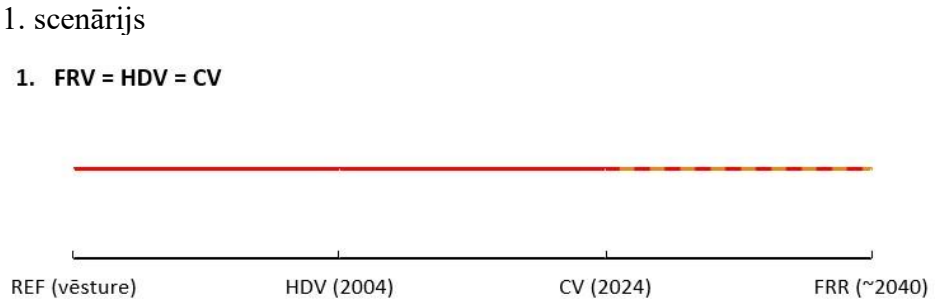
<p>izmaiņas klimata pārmaiņu rezultātā?</p>	<p>Nav pētījumos balstītu pierādījumu, ka klimata pārmaiņas šobrīd ietekmē 6410 biotopu platības. Tomēr Austrumeiropas valstīs prognozē garākus sausuma un palu periodus (Banach et al., 2009), arī Latvijā ir prognozēts, ka gada vidējā temperatūra paaugstināsies un nokrišņu daudzums palielināsies, kā arī pieaugs to intensitāte (Briede, 2023), tādējādi ilgtermiņā var radīt pārmaiņas augu sugu sastāvā un struktūrās, ieskaitot invazīvo sugu dominanci. Pēdējā ziņojumā (par periodu no 2013. līdz 2018. gadam) klimata pārmaiņas, kas varētu ietekmēt šī biotopa kvalitāti, platību un izplatību, norādīts kā vidējs drauds (EIONET, 2024). Latvijā nav veikti pētījumi par pašreizējo klimata pārmaiņu ietekmi uz zālāju ekosistēmām, taču nākotnē noteikti ietekme ir sagaidāma. Šī biotopa pastāvēšana ir atkarīga no mitruma režīma mainības jeb gruntsūdens līmeņa svārstībām, ko parasti ietekmē pārmaiņas virszemes notecē. Pārmaiņas mitruma režīmā spilgti atspoguļojas augu sugu sastāvā un augāja struktūrā (lielākā mitruma apstākļos mainās dažādu sugu un sugu grupu loma augu sabiedrības), ko var novērot arī gados pēc stiprām, ilgstošām lietavām vasaras periodos (Rūsiņa (red.), 2017).</p> <p>Buse et al. (2015) pētījumā noskaidrots, ka zālāju biotopi, kuri atbilst sausiem augšanas apstākļiem ir mazāk pakļauti klimata pārmaiņu riskam nekā mēreni mitri un mitri zālāji (lai gan pētījums veikts par zālājiem kalnu apvidos, tā rezultāti ir interpretējami plašākā mērogā). Savukārt Bittner et al. (2011) pētījuma rezultāti, kas iegūti, modelējot dažādu ES nozīmes zālāju biotopu veidu sastopamību dažādos klimata pārmaiņu scenārijos, apliecina, ka kopumā Eiropā aizsargājamo zālāju izplatība samazināsies (Calaciura, Spinelli, 2008).</p>
<p>Vai Latvijā ir >1% biotopa platības ES Boreālajā reģionā, t. i., Latvijai ir starptautiska atbildība attiecīgā biotopa saglabāšanā?</p>	<p>Jā.</p>
<p>Vai Latvijā biotopa platības ir fragmentētas?</p>	<p>Jā.</p> <p>Dabisko zālāju fragmentācija tiešā veidā ir saistīta ar antropogēniem faktoriem, un tie ir līdzīgi gandrīz visos zālāju biotopu veidos, ieskaitot 6410.</p> <p>Nozīmīgākie apdraudējumi visu dabisko zālāju (t. sk. 6410) pastāvēšanai un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai ir platības sarukums dabiskās sukcesijas (kas tiešā veidā ir saistīts ar zālāju pamešanu un neapsaimniekošanu), dabisko procesu (eutrofikācija, augšnes paskābināšanās), apmežošanās cilvēku ietekmē un lauksaimniecības zemes izmantošanas intensifikācijas dēļ (nosusināšana, uzāršana, kultivēšana, mēslošana), kā arī citi iemesli, bet daudz mazākā mērā (apbūve, piesārņojums, invazīvās sugas u.c.) (Rūsiņa (red.), 2017, Dengler et al., 2020).</p> <p>Fragmentācija pastiprina arī piemērotu sugu izplatīšanās ceļu trūkums (grāvmalas, mežmalas, ceļmalas), kas savukārt noved pie tā, ka dabiskie zālāji pastāv kā izolētas “salas” un negatīvi var ietekmēt zālāju biotopu atjaunošanas sekmes, kā arī nenotiek augu sugu gēnu apmaiņa, kas var</p>

	izraisī lokālu sugu izmiršanu arī tad, ja zālājs tiek pareizi apsaimniekots (Rūsiņa, 2013; Rūsiņa (red.), 2017; Nikodemus et al., 2018). Tādēļ šādiem biotopiem ir nozīmīga savienotība ainavā ar sugu izplatīšanās ceļiem.
Vai negatīvie faktori, kas izraisīja samazināšanos, vēl darbojas?	Jā. Iepriekšējā jautājumā uzskaitītie biotopa daudzveidības elementus ietekmējošie faktori un apdraudējumi joprojām pastāv. Ne tikai biotopa platību samazināšanās, bet arī kvalitātes pasliktināšanās ir vērā ņemams faktors. Piemēram, Agroresursu un ekonomikas institūta 2023. gada pētījumā par Kopējās lauksaimniecības politikas pasākumu atbalstīto ES nozīmes zālāju biotopu botāniskās daudzveidības stāvokļa pārmaiņām tiek secināts (attiecināms tikai uz tiem zālājiem, kas tiek pieteikts BDUZ un VPM atbalstam), ka kopumā zālāju biotopu botāniskās daudzveidības stāvoklis desmit gadu laikā ir pasliktinājies. Proti, līdzšinējais atbalsts ir devis ieguldījumu aizsargājamo zālāju biotopu stāvokļu uzturēšanā, t. i., lai nepasliktinātos, taču nav devis būtiskus uzlabojumus (AREI, 2023). Lai gan pēc projekta “Dabas skaitīšana” 6410 kopējā platība, kā tas ir vairumā zālāju biotopu veidiem, ir palielinājusies, tomēr to nevar interpretēt kā stabilu vai augšupejošu, jo platības ir jāskata kopskatā gan ar kvalitātes, gan ar apsaimniekošanas rādītājiem. Pēc kvalitātes klasēm šis biotops atbilst nepietiekamai kvalitātei gan pēc sugu sastāva, gan pēc ekoloģiskajām funkcijām (Priede (red.), 2024). Attiecībā uz apsaimniekošanu – 2022. gadā neapsaimniekoti jeb ārpus lauka blokiem atradās 1821 ha jeb 45 % ² no apzinātās 6410 platības (DAP un LAD dati, npublicēti).
Vai biotopa izplatības areālam kādā no laika nogriežņiem arī bijušas negatīvas tendences?	Nē. Nav novērotas ne īstermiņa, ne ilgtermiņa negatīvas tendences šī biotopa izplatības areālā kopš 1990. gada, kas noteikts kā vēsturiskais jeb REF atskaites punkts.
Papildjautājumu summa	80
Intervāls	38,39
Atbilstošs scenārijs saskaņā ar metodikas 8. att. (ilgtermiņa tendence)	6. scenārijs 6. FRV = starp HDV un REF REF (vēsture) HDV (2004) CV (2024) FRA (~2040)
FRA	74,262 km²

² Aprēķiniem izmantota LAD un DAP informācija par to, cik hektārus no 6410 biotopa platības atrodas lauku blokos un cik hektārus ārpus (bez 100% precizitātes), neskatot sīkāk kādiem atbalsta pasākumiem tie tiek pieteikti.

FRR noteikšanā izmantotie apsvērumi

<p>Vai izplatības areāla HDV ir visa Latvija?</p>	<p>Jā.</p> <p>Biotops sastopams samērā reti, tomēr visā Latvijas teritorijā – vismazāk Latgales augstienes, Augšzemes augstienes, Alūksnes augstienes, Austrumkursas augstienes (Vārmes nolaidenums, Saldus pauguraine) un Viduslatvijas zemienes (Zemgales līdzenums, Upmales paugurlīdzenums, Taurkalnes līdzenums) dabas rajonos un apvidos. Biotops tiešā veidā ir saistīts ar gruntsūdens līmeni, ko parasti nosaka pārmaiņas virszemes notecē, līdz ar to biotops sastopams gan reljefa pazeminājumos, gan pauguru nogāzēs un augšējās daļās (Rūsiņa (red.), 2017). Biotops pieder Eiropas sekundāro veģētācijas klases <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> savienībai <i>Molinion</i>, kas ietver mitrus zālājus vāji skābās līdz bāziskās periodiski mitrās augsnēs līdzenumos Rietumeiropas un Viduseiropas mērenā klimata joslā. Savukārt zemo grīšļu zālāji kaļķainās augsnēs (šī biotopa 3. variants) pieder citas veģētācijas klases <i>Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae</i> savienībai <i>Caricion davallianae</i>, kas ietver grīšļu-sūnu kaļķainos ar minerālvielām, bagātie purvi Eiropā un Rietumāzijā (Rūsiņa, 2007; Mucina et al., 2016). Latvija atrodas augstāk minēto savienību izplatības areālā, neskatoties uz to, ka 6410 ir reti sastopams, šī biotopa izplatības areāls ir visa valsts teritorija.</p> <p><i>Atbilde uz šo jautājumu ir ietverta arī nākamā jautājuma atbildē.</i></p>
<p>Vai biotops ir aizņem visu iespējamo areālu Latvijā?</p>	<p>Jā.</p> <p>Balstoties uz iepriekšējo ziņojumu noziņotām izplatības areāla datiem, 2007. gadā (par periodu no 2004. līdz 2006. gadam) un 2013. gadā (par periodu 2007. līdz 2012. gadam) norādīta visa Latvijas teritorija jeb 64 589 km², bet 2019. gadā (par periodu no 2013. līdz 2018. gadam) – 62071 km² (EIONET, 2024). Pašreizējais biotopa izplatības areāls ir 63 559 km², kas noteikts 10 x 10 km kvadrātu tīklā (koordinātu sistēma ETRS89-LAEA, ESPG:3035), izmantojot Biotopu direktīvas 17. panta ziņojuma Range tool (izmantojot gap distance 4).</p> <p>Izplatības areāls tiek aprēķināts, balstoties uz faktiskām 6410 platībām, ziņojumos norādīto vērtību samazinājums vai palielinājums nav saistīts ar biotopa areāla izplatības izmaiņām. Šī biotopa izplatības areāls ir nemainīgs – visa Latvija, bet biotopa platības ir mainīgi lielumi (piemēram, biotops tiek iznīcināts dažādu antropogēnu faktoru rezultātā, kā arī apzinātas jaunas (līdz šim neapzinātas) 6410 platības). Pašreizējie dati (2024. gads) balstās uz labāko pieejamo zinātnisko informāciju par biotopa izplatību un platību.</p>

	
Vai biotopa areāls Latvijā ir samazinājies, un pārmaiņas nav saistītas tikai ar uzlabotām zināšanām par biotopa izplatību?	<p>Nē.</p> <p>Atbilde uz šo jautājumu izriet no atbildēm uz iepriekšējiem diviem jautājumiem.</p>
REF min, km²	—
REF max, km²	—
REF vid., km²	—
REF periods	—
HDV min, km²	—
HDV max, km²	—
HDV vid., km²	—
CV (pašreizējais areāls), km²	63 559 km ²
Saskaņā ar Metodikas 8. att. atbilstošs scenārijs un mērķa scenārijs	<p>1. scenārijs</p> <p>1. FRV = HDV = CV</p>  <p>REF (vēsture) HDV (2004) CV (2024) FRR (~2040)</p>
Vai paredzamas areāla izmaiņas klimata pārmaiņu rezultātā?	—
Vai Latvijā ir >1% biotopa platības ES	—

Boreālajā reģionā, t. i., Latvijai ir starptautiska atbildība attiecīgā biotopa saglabāšanā?	
Vai Latvijā biotopa platības ir fragmentētas?	—
Vai negatīvie faktori, kas izraisīja samazināšanos, vēl darbojas?	—
Vai biotopa platībai kādā no laika nogriežņiem ir bijušas negatīvas tendences?	—
Papildjautājumu summa	—
Intervāls	—
FRR	64 589 km² FRR > CV

Literatūra un dati

AREI 2023. Ilggadīgo zālāju botāniskās daudzveidības novērtējums: aizsargājamo zālāju biotopu stāvokļa izmaiņas starp diviem KLP periodiem. Noslēguma pārskats. Agroresursu un ekonomikas institūts,

https://www.arei.lv/sites/arei/files/files/lapas/Zalaju_botaniska_daudzveidiba_KLP_periodos_2023%283%29.pdf

Auniņš A., Opermanis O. 2022. Vadlīnijas sistemātiskai sugu un biotopu aizsardzības mērķu noteikšanai Versija 2.0. Latvijas Universitāte, Dabas aizsardzības pārvalde. Rīga., 89, <https://latvianature.daba.gov.lv/dokumenti/vadlinijas-sistematiskai-sugu-un-biotopu-aizsardzibas-merku-noteiksanai/>

Banach A. M., Banach K., Visser E. J. W., Stepniewska Z., Smits A. J. M., Roelofs J. G. M, Lamers L. P. M. 2009. Effects of summer flooding on floodplain biogeochemistry in Poland; implications for increased flooding frequency. Biogeochemistry 92: 247–262.

Bittner T., Jaeschke A., Reineking B., Beierkuhnlein C. 2011. Comparing modelling approaches at two levels of biological organisation – Climate change impacts on selected Natura 2000 habitats. Journal of Vegetation Science 22(4): 699–710.

Briede A. 2023. Klimats Latvijā. Nacionālā enciklopēdija. <https://enciklopedija.lv/skirklis/26052-klimats-Latvij%C4%81> (skatīts 25.03.2024.).

Buse J., Boch S., Hilgers J., Griebeler E. M. 2015. Conservation of threatened habitat types under future climate change – Lessons from plant-distribution models and current extinction trends in southern Germany. Journal for Nature Conservation 27: 18–25.

- Cousins S., Lavorel S., Davies I. 2003. Modelling the effects of landscape pattern and grazing regimes on the persistence of plant species with high conservation value in grasslands in south-eastern Sweden. *Landscape Ecology* 18: 315–332.
- Cousins S. 2009. Extinction debt in fragmented grasslands: paid or not? *Journal of Vegetation Science* 20: 3–7.
- CSP 2024. Oficiālās statistikas portāls. Lauksaimniecībā izmantojamās zemes izmantošana (tūkst. ha) 1990–2022. Centrālās statistikas pārvalde, https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_NOZ_LA_LAG/LAG010/ (skatīts 13.02.2024.).
- Calaciura B., Spinelli O. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*) (*important orchid sites). European Commission.
- Dengler J., Birge, T., Bruun H.H., Rasomavicius V., Rūsiņa S. 2020. Grasslands of Northern Europe and the Baltic States. In: Goldstein I., DellaSala D. A. (eds.) *Encyclopedia of the world's biomes*. Elsevier, Oxford, pp/ 689–702, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.12433-9>.
- EIONET 2024. Article 17 web tool, <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/>. (skatīts 04.04.2024.)
- Helm A., Hanski I., Pärtel M. 2006. Slow response of plant species richness to habitat loss and fragmentation. *Ecology Letters* 9: 72–77.
- Kuussaari M., Bommarco R., Heikkinen R.K., Helm A., Krauss J., Lindborg R., Öckinger E., Pärtel M., Pino J., Rodà F., Stefanescu C., Teder T., Zobel M., Steffan-Dewenter I., 2009. Extinction debt: a challenge for biodiversity conservation. *Trends in Ecology & Evolution* 24, 564–571.
- Kasari L., Zobel M., Pärtel M., Bommarco R., Bruun H.H., Gustiņa L., Heikkinen R., Honnay O., Krauss J., Lindborg R., Raatikainen K., Rūsiņa S., Helm A. 2017. Plants with good dispersal abilities disappear from European semi-natural grasslands following the payment of extinction debt. Manuscript. University of Tartu.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniēls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19, Suppl. 1: 3–264.
- Nikodemus O., Kļaviņš M., Krišjāne Z., Zelčs V. (zin. red.). 2018. Latvija. Zeme, daba, tauta, valsts. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds, Rīga, 434–437. lpp.
- Priede A. (red.). 2024. Natura 2000 teritoriju līmeņa biotopu aizsardzības mērķi: saturs, metodika un rezultāti. Dabas aizsardzības pārvalde, Latvijas Universitāte.
- Rūsiņa S. 2007. Latvijas mezofīto un kserofīto zālāju daudzveidība un kontaktsabiedrības. *Latvijas Veģetācija* 12: 125–135. lpp.
- Rūsiņa S. 2013. 6410 Mitri zālāji periodiski izzūstošās augsnēs. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2.papildinātais izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 182–185. lpp.

Rūsiņa S. (red.) 2017. Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 3. sējums. Dabiskās pļavas un ganības. Dabas aizsardzības pārvalde. Sigulda, 432. lpp.

Tērauds V. 1972. Pļavas un ganības. Zinātne, Rīga, 304. lpp.

Pielikumi

4. pielikums. Aktuālās biotopa 6410 platības no DDPS “Ozols” (01.02.2024.), vektordatu slānis.