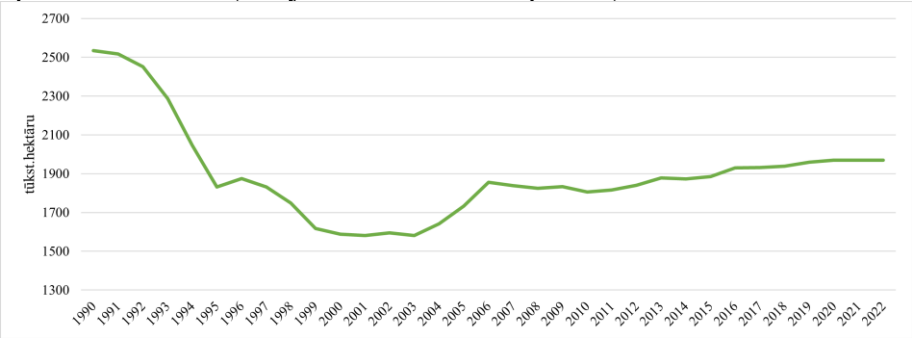


Biotopu valsts līmeņa aizsardzības mērķu (FRV) noteikšana:  
datu izvēle un eksperta apsvērumi

Biotopa kods	5130																																																																				
Biotopa nosaukums	Kadiķu audzes virsājos un zālājos																																																																				
Eksperte	Baiba Galniece																																																																				
Darbs pabeigts	09.04.2024.																																																																				
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>Data for Figure 1: Land used in agriculture (thousands of hectares)</caption><thead><tr><th>Year</th><th>Area (thousands of hectares)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1990</td><td>2550</td></tr><tr><td>1991</td><td>2450</td></tr><tr><td>1992</td><td>2400</td></tr><tr><td>1993</td><td>2250</td></tr><tr><td>1994</td><td>2050</td></tr><tr><td>1995</td><td>1850</td></tr><tr><td>1996</td><td>1900</td></tr><tr><td>1997</td><td>1850</td></tr><tr><td>1998</td><td>1750</td></tr><tr><td>1999</td><td>1650</td></tr><tr><td>2000</td><td>1600</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>1850</td></tr><tr><td>2008</td><td>1850</td></tr><tr><td>2009</td><td>1850</td></tr><tr><td>2010</td><td>1850</td></tr><tr><td>2011</td><td>1850</td></tr><tr><td>2012</td><td>1850</td></tr><tr><td>2013</td><td>1900</td></tr><tr><td>2014</td><td>1900</td></tr><tr><td>2015</td><td>1900</td></tr><tr><td>2016</td><td>1950</td></tr><tr><td>2017</td><td>1950</td></tr><tr><td>2018</td><td>1950</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> <p>1. attēls. Lauksaimniecībā izmantojamā zeme (tūkst. ha) periodā no 1990. līdz 2022. gadam (avots: CSP, 2024).</p> <p>Tradicionālajā zemkopībā kadiķu audzes tika izmantotas kā ganības un siena pļavas, tādēļ aprēķinos izmantots pieņēmums, ka šis biotops 1969. gada veiktajā uzskaitē tika iekļauts pie dabisko zālāju platībām. Visticamāk, tieši 5130* novietojums (piem., stāvas nogāzes) ir bijis izšķirošais faktors šo biotopu pastāvēšanai līdz mūsdienām, jo nebija un nav nepiemērota intensīvai lauksaimnieciskai izmantošanai.</p>	Year	Area (thousands of hectares)	1990	2550	1991	2450	1992	2400	1993	2250	1994	2050	1995	1850	1996	1900	1997	1850	1998	1750	1999	1650	2000	1600	2001	1600	2002	1600	2003	1650	2004	1750	2005	1850	2006	1900	2007	1850	2008	1850	2009	1850	2010	1850	2011	1850	2012	1850	2013	1900	2014	1900	2015	1900	2016	1950	2017	1950	2018	1950	2019	1950	2020	1950	2021	1950	2022	1950
Year	Area (thousands of hectares)																																																																				
1990	2550																																																																				
1991	2450																																																																				
1992	2400																																																																				
1993	2250																																																																				
1994	2050																																																																				
1995	1850																																																																				
1996	1900																																																																				
1997	1850																																																																				
1998	1750																																																																				
1999	1650																																																																				
2000	1600																																																																				
2001	1600																																																																				
2002	1600																																																																				
2003	1650																																																																				
2004	1750																																																																				
2005	1850																																																																				
2006	1900																																																																				
2007	1850																																																																				
2008	1850																																																																				
2009	1850																																																																				
2010	1850																																																																				
2011	1850																																																																				
2012	1850																																																																				
2013	1900																																																																				
2014	1900																																																																				
2015	1900																																																																				
2016	1950																																																																				
2017	1950																																																																				
2018	1950																																																																				
2019	1950																																																																				
2020	1950																																																																				
2021	1950																																																																				
2022	1950																																																																				

## FRA noteikšanā izmantotā metode – novērtēšana laika nogrieznī

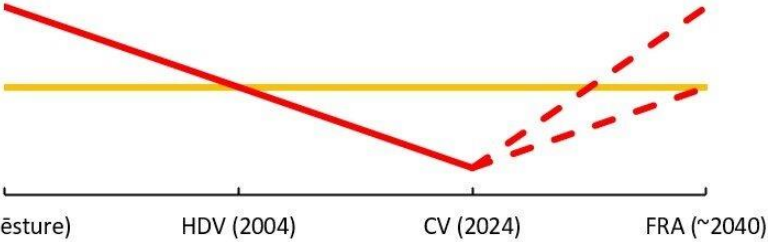
<b>REF min, km<sup>2</sup></b>	<p>2,9 km<sup>2</sup></p> <p>Biotopa 5130 platība par periodu no 1990. līdz 2004. gadam ir zināma tikai perioda beigās, kas aprēķināta no šī brīža aktuālajām platībām (skatīt skaidrojumu pie HDV min). Attiecībā uz perioda sākumu nolemts izmantot datus par zālāju platībām 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 mūsdienu izpratnē 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 20 %<sup>1</sup> no 1970. gada dabisko zālāju platības jeb 170 750 ha.</p> <p>Nav zināma 5130 biotopa platība 1990. gadā, tādēļ 5130 biotopa kopējās platības aplēsēm izmantots pieņēmums, ka dabisko zālāju platības proporcija saglabājusies nemainīga līdz šodienai. Proti, pašreiz (2024. gadā) 5130 biotops veido 0,17 % no kopējās apzinātās ES nozīmes zālāju platības. Minētais īpatsvars 0,17 % (5130 pret kopējo ES nozīmes zālāju platību) attiecināts arī uz 1990. gadu un tādā veidā iegūta REF min platība.</p> <p>Tātad 5130 minimālā platība 1990. gadā tiek noteiktā kā: 0,17 % no 170 705 ha = 290,20 ha jeb 2,90 km<sup>2</sup>.</p>
<b>REF max, km<sup>2</sup></b>	<p>2,9 km<sup>2</sup></p> <p>Pieņemts, ka platība ir vienāda ar REF min, un tā iegūta tādā pašā ceļā, kā REF min.</p>
<b>REF vid., km<sup>2</sup></b>	2,9 km <sup>2</sup>
<b>REF periods</b>	<p>1990. gads.</p> <p>Izvēlēts 1990. gads atbilstoši FRV metodikas (Auniņš, Opermanis, 2022) ieteikumam, kā arī skatīt pamatojumu pie REF min.</p> <p>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.</p>
<b>HDV min, km<sup>2</sup></b>	<p>1,25 km<sup>2</sup></p> <p>Nav izmantota platība, ko Latvija ziņoja Eiropas Komisijai par biotopu stāvokli, iestājoties Eiropas Savienībā 2004. gadā (ziņojums par periodu no 2001. līdz 2006. gadam) – 0,6 km<sup>2</sup> (EIONET, 2024). Šī platība nav ticama un nav balstīta uz inventarizāciju dabā, tāpat izmantota mūsdienu ES nozīmes biotopu interpretācijai neatbilstošs klasifikators, ir mainījusies biotopu noteikšanas metodika un biotopu interpretācija.</p>

<sup>1</sup> Izvēlēto sliekšni (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 %.

	<p>HDV noteikšanā netika izmantota arī 2013. gada Biotopu direktīvas 17. panta ziņojumā noziņotā platība (par periodu no 2007. līdz 2012. gadam), kas ir 0,66 km<sup>2</sup> (EIONET, 2024), jo arī tā neatpoguļo patieso situāciju. Šajā laikā vēl nebija veikta zālāju biotopu inventarizācija visā Latvijā.</p> <p>Savukārt 2019. gadā Biotopu direktīvas 17. panta ziņojumā noziņotā platība (0,3 km<sup>2</sup> (min) un 0,68 km<sup>2</sup> (max)) (EIONET, 2024) balstās uz projekta “Dabas skaitīšana” provizoriskajiem datiem. 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.</p> <p>Lai HDV platība būtu vēl ticamāka un attiecināma uz 2004. gadu, nolemts pie HDV pieskaitīt potenciālās 5130 biotopu platības 16,91 ha apmērā 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.</p>
<b>HDV max, km<sup>2</sup></b>	1,25 km <sup>2</sup> Pieņemts, ka platība ir vienāda ar HDV min, un tā iegūta tādā pašā ceļā, kā HDV min.
HDV vid., km <sup>2</sup>	1,25 km <sup>2</sup>
CV, km <sup>2</sup>	1,08 km <sup>2</sup> (dati uz 01.02.2024., DDPS “Ozols”, 4. pielikums)
CO platību summa, km <sup>2</sup>	0,74 km <sup>2</sup>
<b>Ilgtermiņa tendence, automātiski</b>	6
<b>Vai paredzamas biotopa platības izmaiņas klimata pārmaiņu rezultātā?</b>	<p>Jā.</p> <p>Nav pētījumos balstītu pierādījumu, ka klimata pārmaiņas šobrīd ietekmē 5130 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 izmaiņas augu sugu sastāvā un struktūrās, ieskaitot invazīvo sugu izplatīšanos. Pēdējā ziņojumā (par periodu no 2013. līdz 2018. gadam) klimata pārmaiņas, kas varētu ietekmēt šī biotopa kvalitāti, platību un izplatību, nav norādīts kā drauds (EIONET, 2024). Uz doto brīdi Latvijā nav veikti pētījumi par pašreizējo klimata pārmaiņu ietekmi uz zālāju ekosistēmām, taču nākotnē noteikti ietekme ir sagaidāma.</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 aizsargājamo zālāju biotopu veidu sastopamību dažādos klimatu pārmaiņu scenārijos, apliecina, ka kopumā Eiropā aizsargājamo zālāju izplatība samazināsies (Calaciura, Spinelli, 2008).</p>
<b>Vai Latvijā ir &gt;1% biotopa platības ES Boreālajā reģionā, t. i., Latvijai ir starptautiska</b>	Nē.

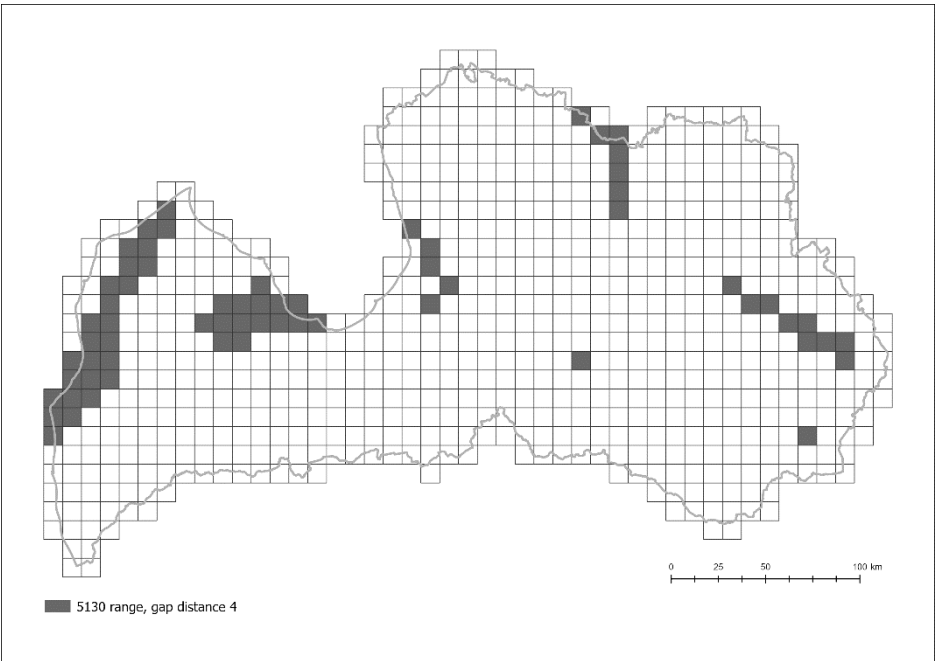
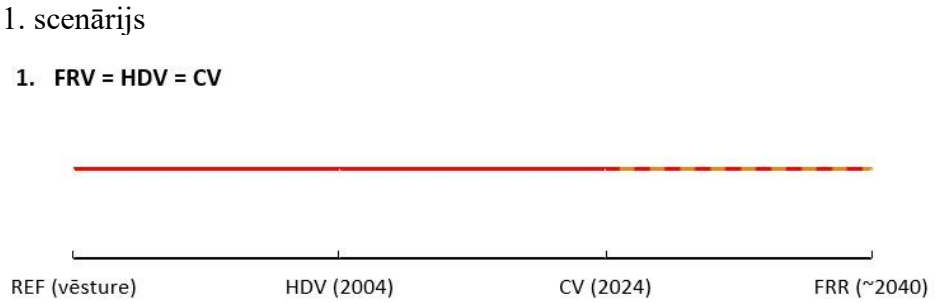
<b>atbildība attiecīgā biotopa saglabāšanā?</b>	
<b>Vai Latvijā biotopa platības ir fragmentētas?</b>	<p>Jā.</p> <p>Dabisko zālāju fragmentācija tiešā veidā ir saistīta ar antropogēniem faktoriem un tie ir līdzīgi gandrīz visos zālāju biotopu veidos, ieskaitot 5130.</p> <p>Nozīmīgākais apdraudējums kadiķu audžu pastāvēšanai un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai ir platību sarukums, kas veidojas zālāju neapsaimniekošanas dēļ, jo bez atbilstošas apsaimniekošanas (t.i., ganīšana) 5130 drīz vien apmežojas. Ilgtermiņā pļaušana kā apsaimniekošanas veids nav risinājums, jo pļaušanas laikā tiek nopļauti sējeņi, kas noved pie tā ka nenotiek kadiķu paaudžu nomaiņa. Bieži vien biotops sastopams vietās, kur tos ir grūti apsaimniekot dēļ novietojuma reljefā, tādēļ to apsaimniekošana ir ekonomiski neizdevīga salīdzinājumā ar ilggadīgo zālāju uzturēšanu (Rūsiņa (red.), 2017; Dengler et al., 2020). Cits apdraudošs faktors ir kadiķu nociršana un zālāju intensīva ielabošana.</p> <p>Fragmentācijas rezultātā kadiķu audzes pastāv kā izolētas “salas”, kas negatīvi var ietekmēt zālāju biotopu atjaunošanas sekmes, kā arī nenotiek augu sugu gēnu apmaiņa, kas var radīt lokālas sugu izmiršanas arī tad, ja zālājs tiek pareizi apsaimniekots (Rūsiņa, 2013; Rūsiņa (red.), 2017). Fragmentāciju pastiprina arī nepiemērotu sugu izplatīšanās ceļu trūkums – arvien mazāk kļūst dabisko zālāju sugām piemērotu mežmalu, ceļmalu un grāvju malu (Nikodemus et al., 2018).</p>
<b>Vai negatīvie faktori, kas izraisīja samazināšanos, vēl darbojas?</b>	<p>Jā.</p> <p>Iepriekšējā jautājumā minētais apdraudējums joprojām ir pastāvošs un notiekošs, proti, 5130* platības sarūk, jo netiek nodrošināta tradicionālā apsaimniekošana – ganīšana, kas savukārt noved pie biotopa kvalitātes pasliktināšanās un/vai izzušanas. Attiecībā uz apsaimniekošanu, tad 2022. gadā neapsaimniekoti jeb ārpus lauka blokiem atradās 77 ha jeb 70 %<sup>2</sup> no apzinātās 5130 platības (DAP un LAD dati, nepublicēti).</p>
<b>Vai biotopa izplatības areālam kādā no laika nogriežņiem arī bijušas negatīvas tendences?</b>	<p>Nē.</p> <p>Nav novērotas ne īstermiņa, ne ilgtermiņa negatīvas tendences šī biotopa izplatības areālam kopš 1990. gada, kas noteikts kā vēsturiskais jeb REF atskaites punkts.</p>
Papildjautājumu summa	60
Intervāls	1,65

<sup>2</sup> Aprēķiniem izmantota LAD un DAP informācija par to, cik hektārus no 5130 biotopa platības atrodas lauku blokos un cik hektārus ārpus (bez 100% precizitātes), neskatot sīkāk kādiem atbalsta pasākumiem tie tiek pieteikti.

<p><b>Atbilstošs scenārijs saskaņā ar metodikas 8. att. (ilgtermiņa tendence)</b></p>	<p>6. scenārijs</p> <p>6. FRV = starp HDV un REF</p> 
<p><b>FRA</b></p>	<p><b>2,24 km<sup>2</sup></b></p>

## FRR noteikšanā izmantotie apsvērumi

<p><b>Vai izplatības areāla HDV ir visa Latvija?</b></p>	<p>Jā.</p> <p>Biotops sastopams ļoti reti – galvenokārt Piejūras zemienē, Daugavas, Abavas, Gaujas un citu upju ielejās. Bieži vien sastopams mitrās līdz sausās kaļķainās augsnēs un barības vielām nabadzīgās (skābās) augsnēs (Rūsiņa, 2013).</p> <p>Skābo augšņu kadiķu audzes pieder Eiropas boreālās un mēreni mitrās klimata joslas dažādu augstumjoslu (no līdzenumiem līdz pat kalniem) augu sabiedrībām <i>Vaccinio vitis-ideae-Juniperetum communis</i> un <i>Agrostis tenuis-Juniperus communis</i> (krūmāju veģetācijas klase <i>Calluno-Ulicetea</i>). Savukārt kadiķu audzes kaļķainās augsnēs pieder krūmāju veģetācijas klasei <i>Crataego-Prunetea</i> savienībai <i>Brachypodio pinnati-Juniperion communis</i>, kuras klasificējas kā Eiropas līdzenumu calcifītie kadiķu krūmāji (Mucina et al., 2016; Nikodemus et al., 2018).</p> <p>Latvija atrodas augstāk minēto sabiedrību un savienību izplatības areālos, līdz ar to arī 5130 biotopa izplatības areāls ir visa valsts teritorija.</p> <p><i>Atbilde uz šo jautājumu ir ietverta arī nākamā jautājuma atbildē.</i></p>
<p><b>Vai biotops ir aizņem visu iespējamo areālu Latvijā?</b></p>	<p>Jā.</p> <p>Balstoties uz iepriekšējo Biotopu direktīvas 17. panta ziņojumos ziņotiem izplatības areāla datiem, 2007. gadā (par periodu no 2004. līdz 2006. gadam) un 2013. gadā (par periodu no 2007. līdz 2012. gadam) norādīta visa Latvijas teritorija jeb 64 589 km<sup>2</sup>, bet 2019. gadā (par periodu no 2013. līdz 2018. gadam) – 5327 km<sup>2</sup> (EIONET, 2024). Pašreizējais biotopa izplatības areāls ir 5683 km<sup>2</sup>, 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 5130 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 ir izzudis dabiskās sukcesijas vai iznīcināts dažādu antropogēnu faktoru rezultātā, kā arī apzinātas jaunas (līdz šim nezinātas) 5130 platības). Pašreizējie dati (2024. gads) balstās uz labāko pieejamo zinātnisko informāciju par biotopa izplatību un platību.</p>

	
<b>Vai biotopa areāls Latvijā ir samazinājies, un pārmaiņas nav saistītas tikai ar uzlabotām zināšanām par biotopa izplatību?</b>	Nē. Atbilde uz šo jautājumu izriet no atbildēm uz iepriekšējiem diviem jautājumiem.
<b>REF min, km<sup>2</sup></b>	—
<b>REF max, km<sup>2</sup></b>	—
<b>REF vid., km<sup>2</sup></b>	—
<b>REF periods</b>	—
<b>HDV min, km<sup>2</sup></b>	—
<b>HDV max, km<sup>2</sup></b>	—
<b>HDV vid., km<sup>2</sup></b>	—
<b>CV (pašreizējais areāls), km<sup>2</sup></b>	5683 km <sup>2</sup>
<b>Saskaņā ar Metodikas 8. att. atbilstošs scenārijs un mērķa scenārijs</b>	<p>1. scenārijs</p> <p>1. FRV = HDV = CV</p>  <p>REF (vēsture) HDV (2004) CV (2024) FRR (~2040)</p>
<b>Vai paredzamas areāla izmaiņas klimata pārmaiņu rezultātā?</b>	—
<b>Vai Latvijā ir &gt;1% biotopa platības ES</b>	—

<b>Boreālajā reģionā, t. i., Latvijai ir starptautiska atbildība attiecīgā biotopa saglabāšanā?</b>	
<b>Vai Latvijā biotopa platības ir fragmentētas?</b>	—
<b>Vai negatīvie faktori, kas izraisīja samazināšanos, vēl darbojas?</b>	—
<b>Vai biotopa platībai kādā no laika nogriežņiem ir bijušas negatīvas tendences?</b>	—
Papildjautājumu summa	—
Intervāls	—
<b>FRR</b>	<b>64 589 km<sup>2</sup></b> <b>FRR &gt; CV</b>

## Literatūra un dati

- 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 on summer flooding on floodplain biogeochemistry in Poland: implication 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/](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 09.04.2024.)
- 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.
- Rūsiņa S. 2013. 5130 Kadiķu audzes zālajos un virsajos. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildinātais izdevums. Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Rīga, 145–150. 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 5130 platības no DDPS “Ozols” (01.02.2024.), vektordatu slānis.