**Ekosistēmu pakalpojuma (EP) rādītāja datu lapa**

|  |  |
| --- | --- |
| **EP kategorija** | Regulējošie pakalpojumi |
| **EP klase** | Apputeksnēšana un sēklu izplatīšanās nodrošināšana |
| **Rādītāja nosaukums** | Kukaiņu-apputeksnētāju daudzveidība un sastopamība |
| **Indicator title:** | Diversity and occurrence of insects pollinators |
| **Rādītāja definīcija** | Augu dzimumvairošanās procesa - apputeksnēšanas - nodrošinošo kukaiņu sugu daudzveidība un kukaiņu-apputeksnētāju populācijas lielums (indivīdu blīvums) |
| **Mērvienības** | Sugu skaits un indivīdu skaits/ha |
| **Datu lapas autors/i:** | Dmitrijs Teļnovs |

**Eksperta novērtējuma pamatojums brīvā formā:**

Augu apputeksnēšana ir viens no vislabāk izpētītajiem kukaiņu sniegtajiem pakalpojumiem ekosistēmās. Pēc dažādiem datiem no 15% līdz 30% visas pārtikas, ko patērē Eiropas vai ASV iedzīvotāji, ir kukaiņu tiešas vai netiešas starpnieciskās darbības rezultāts. Šis saraksts ietver augļus, riekstus, dārzeņus, eļļas, kā arī gaļas un piena produktus, kuru ražošanā iesaistīta augu izcelsmes lopbarība (Losey & Vaughan 2006). Eiropā līdz 84% kultūraugu ražas nodrošina apputeksnētājkukaiņi (Kettunen 2012).

Konkrēta ekosistēmas pakalpojuma rādītāja vērtība ir atkarīga no vairāku faktoru kopas: vietējo un svešzemju augu (segsēkļu) sugu daudzveidība, indivīdu skaits un prasības pēc specifiskiem apputeksnētājiem (specializācija), apputeksnētāju dzīvotnes pieejamība un kvalitāte, valdošie klimatiskie apstākļi augu ziedēšanas periodā, antropogēnais faktors (piem., pesticīdu pielietošana) (Zizka & Schneckenburger 1999).

Pakalpojuma vērtība nosakāma pēc segsēkļu aizņemtās platības pilotteritorijās un to valdošo sugu sastāva laika vienībā (pēdējo nosaka dzīvotņu nepārtrauktās sukcesijas ietekme, jo augu sugu sastāvam ir tendence mainīties gan dabiskā ceļā gan antropogēna faktora ietekmē) (Spungis 2002, Длусский et al. 2005).

Svarīgi ņemt vērā, ka pie vienāda apputeksnētāju indivīdu skaita augu biomasas (t.sk. sēklu, augļu) produktivitāte dažādās dzīvotnēs atšķirsies. Līdz ar ko pie vienāda kukaiņu indivīdu skaita EP novērtējums var atšķirties.

Tā kā Latvijā izstrādātā rādītāju datu lapa par apputeksnētājiem (eksperts D. Teļnovs) neaptvēra visus šajā ziņojumā analizētos biotopu veidus, rādītāju vērtības piešķirtas, konsultējoties ar ekspertu V. Spuņģi, kā arī piešķirtas, konsultējoties ar ekspertu darba grupu un iepazīstoties ar zinātnisko literatūru. Pamatā izmantota jau izstrādātā rādītāju lapa, uz līdzīgiem principiem balstot arī pieņēmumus par rādītāju vērtību mežos, zālājos un purvos.

**Tabula 1. EP novērtējuma rādītāju skalas kvalifikācija**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EP novērtējums** | Apputeksnētāj kukaiņu **sugu** vienību skaits, gab. \* | Apputeksnētājkukaiņu **indivīdu** blīvums, gab./ha \*\* |
| 0 - EP netiek sniegts | 0 vai rādītājs nav attiecināms | 0 vai rādītājs nav attiecināms |
| 1 - EP ļoti zema vērtība | Apputeksnētāj kukaiņu **sugu** skaits no 0-15 | Apputeksnētājkukaiņu indivīdu blīvums, gab./ha – 0-50 |
| 2 - EP zema vērtība | Apputeksnētāj kukaiņu **sugu** skaits no 16-70 | Apputeksnētājkukaiņu indivīdu blīvums, gab./ha – 51-75 |
| 3 - EP vidēja vērtība | Apputeksnētāj kukaiņu **sugu** skaits no 71-100 | Apputeksnētājkukaiņu indivīdu blīvums, gab./ha – 76-100 |
| 4 - EP augsta vērtība | Apputeksnētāj kukaiņu **sugu** skaits 101-200 | Apputeksnētājkukaiņu indivīdu blīvums, gab./ha – 101-250 |
| 5 - EP ļoti augsta vērtība | Apputeksnētāj kukaiņu **sugu** skaits >200 | Apputeksnētājkukaiņu indivīdu blīvums, gab./ha >250 |

Mežu biotopu atjaunošanas gadījumā pieņemts, ka apputeksnētāju skaits ir tiešā veidā saistīts ar ziedošo augu sugu daudzveidību un īpatsvaru, kas palielinās, uzlabojoties gaismas apstākļiem mežā (piemēram, samazinot egļu īpatsvaru pamežā un otrajā stāvā, kas ir raksturīga biotopa sliktas kvalitātes pazīme skujkoku mežos un mežainās piejūras kāpās (biotopi 9010\* un 2180), platlapju mežos (biotopi 9020\* un 9160) un aluviālos un staignāju mežos (biotopu kodi 91E0\* un 9080\*) (Ikauniece, (red.) 2007)). Pieņēmums par biotopu atjaunošanas lielākoties pozitīvo ietekmi uz apputeksnētāju skaitu un daudzveidību balstīts arī plašā pētījumā, kas apkopo atziņas no dažādām pasaules daļām, kur veikta dažāda rakstura biotopu atjaunošana, secinot, ka pastāv pozitīva korelācija starp biotopu atjaunošanu un apputeksnētājiem (Tonietto, Larkin 2017).

Informācija no jau iepriekš izstrādātās rādītāja lapas papildināta ar zinātnisko pētījumu atziņām par apputeksnētāju un dabisko zālāju biotopu atjaunošanas kopsakarību. Pētījumi liecina, ka starp zālāju daudzveidības atjaunošanu un apputeksnētāju skaitu pastāv pozitīva korelācija (Tonietto, Larkin 2017). Dabiskie zālāji labā stāvoklī ir ļoti nozīmīgi apputeksnētāju daudzveidības nodrošināšanā (Rūsiņa, (red.) 2017), jo tiem raksturīga liela ziedošo augu daudzveidība. Apputeksnētāju sugu skaitu un daudzumu galvenokārt ietekmē ziedošo augu daudzums un daudzveidība, kas dabiskā zālājā, ja tas ir labā stāvoklī, ir ļoti liels. Pētījumi liecina, ka dabisko zālāju atjaunošana un pareiza, ilgtspējīga apsaimniekošana palielina apputeksnētāju daudzumu (Dicks et al. 2002; [https://www.conservationevidence.com](https://www.conservationevidence.com/)).

Kaļķainos zāļu purvos, līdzīgi kā zālājos, biotopa atjaunošanas un apsaimniekošanas rezultātā palielinās ziedošo augu īpatsvars un sugu daudzveidība, kas savukārt piesaista lielāku apputeksnētāju skaitu. Tas nav tik augsts kā zālājos, jo zāļu purvos dominē grīšļu dzimtas augi un graudzāles, tomēr pareizas apsaimniekošanas rezultātā ziedošo augu īpatsvars ar laiku palielinās.

**Literatūra**

Conservation Evidence, Department of Zoology, University of Cambridge, [https://www.conservationevidence.com](https://www.conservationevidence.com/).

Dicks L. V., Showler D. A. Sutherland W. J. 2010. Bee conservation: evidence for the effects of interventions. Pelagic Publishing, UK.

Ikauniece S. (red.) 2017. Vadlīnijas aizsargājamo biotopu saglabāšanai Latvijā. 5. sējums. Meži. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.

Rūsiņa S. (red.) 2017. Vadlīnijas aizsargājamo biotopu saglabāšanai Latvijā. 3. sējums. Dabiskās pļavas un ganības. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.

Tonietto R. K., Larkin D. J. 2017. Habitat restoration benefits wild bees: A meta‐analysis. Journal of Applied Ecology 55 (2).

Latvijas Entomoloģijas biedrības datu bāze

Latvijas Entomoloģijas biedrības projektu atskaites 1999.-2015.

Spuņģis V. 2015. Jūras piekrastes biotopu bezmugurkaulnieku daudzveidība un aizsardzība. Prezentācija.

Teļnovs D. Nepublicēti materiāli

Kettunen M., Vihervaara P., Kinnunen S., D'Amato D., Badura T., Argimon M., Ten Brink P. 2012. Socio-economic importance of ecosystem services in the Nordic Countries. Synthesis in the context of the Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Nordic Council of Ministers, Copenhagen: 290 pp.

Losey J.E, Vaughan M. 2006. The Economic Value of Ecological Services Provided by Insects. - BioScience **56**, No 4: 311-323.

Spungis V. 2002. Invertebrates of the sandy coastal habitats in Latvia. - Latvijas Entomologs **39**: 10-19.

Zizka G., Schneckenburger S. (eds) 1999. Blütenökologie - faszinierendes Miteinander von Pfalnzen und Tieren. Kleine Senckenberg-Reihe 33, Palmengarten Sonderheft 31. Frankfurt a.M.: 173 pp.

Длусский Г.М., Глазунова К.П., Перфильева К.С. 2005. Механизны ограничения круга опылителей у вересковых (Ericacaea). - Журнал Общей Биологии **66**, No 3: 234-238.