**Bilančni presežek fosforja v kmetijstvu v Sloveniji v letih 1992–2019**

Izračun bilančnega presežka fosforja (v nadaljevanju: BPP) v kmetijstvu smo opravili v skladu z OECD-EUROSTAT metodologijo (EUROPEAN COMMISSION, EUROSTAT. 2013. Methodology and Handbook EUROSTAT/OECD. Nutrient Budgets EU 27, Norway, Switzerland). BPP predstavlja razliko med vnosom in odvzemom fosforja (v nadaljevanju: P) s kmetijskih zemljišč (v nadaljevanju: KZ) (en. 1).

Bilančni presežek P = Vnos P - Odvzem P (en. 1)

Vire vnosa P v tla predstavljajo:

* mineralna gnojila,
* živinska gnojila,
* druge vrste organskih gnojil ter
* vnos s semenom in sadikami.

Odvzem P predstavlja količino P, ki ga s pridelki odnesemo s KZ.

Na nacionalni ravni smo BPP izrazili v tonah fosforja (t P), na ravni KZ v uporabi pa v kilogramih fosforja na hektar (kg P/ha). Poudarjamo, da so vsi podatki izraženi v elementarni (P) in ne v oksidni (P2O5) obliki fosforja. Predstavljeni so podatki za obdobje 1992–2019.

Pri izračunu BPP smo uporabili uradno dostopne podatke, nekatere potrebne informacije pa smo ocenili na podlagi različnih literaturnih podatkov in strokovnih ocen. Podatke o količini P v mineralnih gnojilih, o številu živali in prireji mleka smo dobili na podatkovnem portalu SURS (SI-STAT portal), podatke o uporabi blat čistilnih naprav v kmetijstvu na Agenciji RS za okolje (ARSO), podatke o hitrosti rasti govejih pitancev pa iz Centralne podatkovne zbirke Govedo (KIS). V nadaljevanju podrobneje pojasnjujemo metodološki pristop.

**Vnos fosforja**

Mineralna gnojila

Količino vnesenega P v tla v obliki mineralnih gnojil smo povzeli iz podatkovnega portala SURS (SI-STAT) (https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30\_Okolje/) ter iz tiskanih izdaj Statističnega letopisa SURS (za obdobje 1992–1994).

Živinska gnojila

*Govedo*

Za govedo so značilne precej velike razlike v načinih reje. Razlike so pogojene tako z naravnimi danostmi za kmetovanje kot z razlikami v načinih reje. Na podlagi značilnosti reje v Sloveniji smo izdelali specifične koeficiente za izločanje P pri različnih kategorijah goved. Izločanje P pri molznicah smo ocenili na podlagi ankete o sestavi obrokov, na podlagi vsebnosti P v vzorcih travne silaže, koruzne silaže in sena, na podlagi teoretičnih izračunov zauživanja voluminozne in močne krme ter na podlagi ocen količin z mlekom izločenega P. Izločanje P pri govejih pitancih in mladi plemenski živini smo ocenili na podlagi podatkov o hitrosti rasti in normativov.

*Ovce, koze, konji*

Izločanje P pri ovcah, kozah in konjih smo ocenili na podlagi normativov ob upoštevanju potreb za rast, brejost in laktacijo.

*Druge rejne živali*

Pri prašičih in perutnini smo koeficiente izločanja P povzeli po predlogu poenotene metodologije, ki so jo za EUROSTAT pripravili Oenema in sod. (2014), pri kuncih pa po standardnih nizozemskih tabelah (Statistics Netherlands, 2012).

Druge vrste organskih gnojil

Podatke o uporabi blat čistilnih naprav, kompostov in digestatov v kmetijstvu ter podatke o vsebnosti P v njih smo pridobili na ARSO.

Vnos P s semenom in sadikami

Fosfor vnašamo v tla tudi s semenom in sadilnim materialom. Količino tako vnesenega P v tla smo izračunali na podlagi vsebnosti P v semenih, na podlagi setvenih norm (v kg/ha) ter na podlagi posejanih površin s posameznimi vrstami kmetijskih rastlin. Podatke o površinah posameznih kmetijskih rastlin v Sloveniji smo pridobili iz uradnih evidenc SURS (SI-STAT portal) (https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30\_Okolje/), podatke o setvenih normah ter vsebnosti P v semenih in sadikah pa smo pridobili iz podatkov lastnega raziskovalnega dela ter na podlagi literaturnih vrednosti.

**Odvzem fosforja**

Odvzem P predstavlja količino P, ki jo s pridelki odnesemo s KZ. Odvzem smo izračunali na podlagi podatkov o pridelkih kmetijskih rastlin, ki jih objavlja SURS (SI-STAT portal) (https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30\_Okolje/) ter povprečnih vsebnostih P v pridelkih. Pri določitvi vsebnosti P v pridelkih smo upoštevali rezultate analiz krme iz slovenskih laboratorijev, nacionalne krmne tabele, slovenske prehranske tabele ter nekatere druge domače in tuje literaturne vire.

Podrobnejši opis metodologije in uporabljeni viri so na voljo pri avtorjih izračuna.

Avtorja:

*Bilančni presežek fosforja v kmetijstvu v Sloveniji v letih 1992-2018 (OECD-EUROSTAT metodologija)/Janez Sušin, dr. Jože Verbič – Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, februar 2021*

Preglednica: Bilančni presežek fosforja v kmetijstvu v Sloveniji v letih 1992–2019 (podatki za obdobje 1992–2005)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Leto** |
|   | Enota | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| **Vnos P** | t P | 13.345 | 13.593 | 14.289 | 13.664 | 13.237 | 13.512 | 14.131 | 14.528 | 14.336 | 13.524 | 13.551 | 12.832 | 12.085 | 11.645 |
| Mineralna gnojila | t P | 6.761 | 7.482 | 8.274 | 7.593 | 7.410 | 7.611 | 8.220 | 8.609 | 7.968 | 7.251 | 6.854 | 6.685 | 6.392 | 5.864 |
| Organska gnojila (brez ŽG) | t P | 39 | 39 | 39 | 39 | 37 | 34 | 32 | 25 | 19 | 21 | 28 | 21 | 17 | 16 |
| Živinska gnojila | t P | 6.489 | 6.016 | 5.922 | 5.978 | 5.738 | 5.818 | 5.830 | 5.845 | 6.297 | 6.200 | 6.619 | 6.077 | 5.628 | 5.716 |
| Seme in sadilni material | t P | 56 | 56 | 53 | 54 | 51 | 49 | 49 | 48 | 51 | 52 | 49 | 50 | 49 | 48 |
|   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **Odvzem P** | t P | 4.680 | 4.846 | 8.171 | 7.701 | 7.449 | 8.112 | 8.128 | 7.802 | 6.698 | 6.545 | 8.241 | 5.476 | 8.313 | 8.944 |
| Trajni travniki | t P | 2.748 | 2.576 | 5.018 | 4.595 | 4.372 | 4.848 | 4.753 | 4.777 | 3.929 | 4.024 | 5.088 | 3.191 | 5.130 | 5.543 |
| Žita | t P | 1.132 | 1.299 | 1.632 | 1.579 | 1.511 | 1.685 | 1.727 | 1.484 | 1.531 | 1.538 | 1.894 | 1.237 | 1.808 | 1.788 |
| Zelena krma z njiv | t P | 445 | 578 | 956 | 990 | 1.018 | 1.093 | 1.100 | 984 | 768 | 651 | 831 | 698 | 949 | 1.164 |
| Korenovke in gomoljnice | t P | 234 | 272 | 417 | 429 | 431 | 383 | 441 | 459 | 366 | 240 | 282 | 219 | 263 | 280 |
| Sadje | t P | 40 | 43 | 48 | 43 | 50 | 43 | 49 | 42 | 58 | 43 | 55 | 49 | 64 | 52 |
| Industrijske rastline | t P | 57 | 51 | 70 | 32 | 34 | 28 | 29 | 26 | 19 | 28 | 66 | 59 | 65 | 68 |
| Zelenjadnice | t P | 22 | 24 | 23 | 25 | 26 | 26 | 24 | 27 | 24 | 19 | 21 | 20 | 25 | 26 |
| Stročnice | t P | 3 | 3 | 7 | 8 | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 6 | 4 | 9 | 24 |
|   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Kmetijsko zemljišče v uporabi | 1000 ha | 556 | 553 | 538 | 525 | 513 | 494 | 491 | 499 | 509 | 510 | 505 | 510 | 491 | 509 |
| **Bilančni presežek P** | t P | 8.665 | 8.748 | 6.118 | 5.963 | 5.788 | 5.400 | 6.003 | 6.726 | 7.637 | 6.978 | 5.309 | 7.356 | 3.773 | 2.700 |
| kg P/ha | 15,6 | 15,8 | 11,4 | 11,4 | 11,3 | 10,9 | 12,2 | 13,5 | 15,0 | 13,7 | 10,5 | 14,4 | 7,7 | 5,3 |

Preglednica: Bilančni presežek fosforja v kmetijstvu v Sloveniji v letih 1992–2019 (podatki za obdobje 2006–2019)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Leto** |
|   | Enota | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| **VNOS P** | t P | 11.400 | 11.624 | 10.961 | 9.076 | 9.918 | 9.330 | 9.210 | 9.166 | 9.397 | 9.650 | 9.680 | 9.511 | 9.569 | 9.100 |
| Mineralna gnojila | t P | 5.583 | 5.565 | 5.211 | 3.342 | 4.323 | 3.935 | 3.882 | 3.886 | 3.991 | 4.120 | 4.000 | 3.988 | 3.987 | 3.538 |
| Organska gnojila (brez ŽG) | t P | 25 | 34 | 44 | 53 | 68 | 72 | 82 | 91 | 104 | 110 | 124 | 94 | 152 | 152 |
| Živinska gnojila | t P | 5.741 | 5.974 | 5.655 | 5.630 | 5.479 | 5.278 | 5.198 | 5.143 | 5.254 | 5.373 | 5.508 | 5.381 | 5.383 | 5.364 |
| Seme in sadilni material | t P | 51 | 51 | 51 | 50 | 47 | 45 | 48 | 46 | 48 | 48 | 48 | 48 | 47 | 46 |
|   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **ODVZEM P** | t P | 7.235 | 7.939 | 8.256 | 8.093 | 8.503 | 8.050 | 7.184 | 6.328 | 8.761 | 8.714 | 8.915 | 7.079 | 8.685 | 8.785 |
| Trajni travniki | t P | 4.452 | 5.072 | 5.271 | 5.210 | 5.495 | 4.888 | 4.260 | 3.912 | 5.288 | 5.331 | 5.396 | 4.090 | 5.298 | 5.327 |
| Žita | t P | 1.531 | 1.650 | 1.798 | 1.653 | 1.764 | 1.885 | 1.788 | 1.419 | 2.013 | 1.936 | 1.980 | 1.697 | 1.852 | 1.991 |
| Zelena krma z njiv | t P | 828 | 895 | 928 | 973 | 954 | 987 | 872 | 747 | 1.142 | 1.207 | 1.261 | 1.036 | 1.257 | 1.208 |
| Korenovke in gomoljnice | t P | 239 | 87 | 68 | 73 | 64 | 60 | 51 | 42 | 58 | 54 | 51 | 48 | 49 | 48 |
| Sadje | t P | 51 | 54 | 48 | 50 | 51 | 53 | 36 | 52 | 49 | 62 | 41 | 30 | 67 | 39 |
| Industrijske rastline | t P | 68 | 136 | 103 | 100 | 148 | 140 | 149 | 131 | 177 | 85 | 142 | 136 | 120 | 122 |
| Zelenjadnice | t P | 23 | 19 | 23 | 25 | 18 | 23 | 21 | 22 | 26 | 29 | 33 | 30 | 31 | 39 |
| Stročnice | t P | 43 | 25 | 18 | 9 | 8 | 14 | 7 | 4 | 7 | 8 | 13 | 12 | 11 | 11 |
|   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Kmetijsko zemljišče v uporabi | 1000 ha | 490 | 498 | 492 | 468 | 483 | 458 | 480 | 479 | 482 | 477 | 478 | 481 | 477 | 478 |
| **Bilančni presežek P** | t P | 4.165 | 3.685 | 2.705 | 983 | 1.415 | 1.280 | 2.026 | 2.838 | 636 | 936 | 765 | 2.431 | 884 | 315 |
| kg P/ha | 8,5 | 7,4 | 5,5 | 2,1 | 2,9 | 2,8 | 4,2 | 5,9 | 1,3 | 2,0 | 1,6 | 5,1 | 1,9 | 0,7 |