„Rozvoj a podpora výroby udržateľného biometánu, organických hnojív a obehového biohospodárstva“

Komponent 19 REPowerEU
Projekt 19R01-18-P01-00001

Financované Európskou úniou NextGenerationEU

PLÁN OBNOVY

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

MINISTERSTVO PÔDOHOSPODÁRSTVA A ROZVOJA VIDIEKA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

NPPC

ÚKSÚP

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

III. Priebežné stretnutie partnerov projektu
Bratislava 10.11.2025

Komplexná mapa produkčného potenciálu pre výrobu bioplynu a bio–metánu

Cieľ

Čo najkomplexnejšie zmapovať zdroje biomasy a bioodpadu pre odhad potenciálu pre tvorbu bioplynu a biometánu

Postup

1. zmapovať verejne dostupné zdroje
2. pokúsiť sa získať aj údaje z neverejných zdrojov v podobe, aby mohli byť zverejnené
3. poskytnúť údaje na čo najmenšiu možnú priestorovú jednotku
4. prepočítať potenciál zdrojov na produkciu bioplynu a biometánu
5. zhodnotiť získané údaje vo vzťahu k jestvujúcim a plánovaným kapacitám výroby bioplynu a biometánu a taktiež k cieľom vychádzajúcim zo strategických dokumentov (NECP)

Postup

1. údaje získané najmä zo štatistík štatistického úradu a iných verejných zdrojov
2. doplnené údajmi ÚKSUP (kukurica na siláž), MŽP SR (odpady) a VÚVH (kaly)
3. okresu = najbližšia spoločná jednotka pre štatistiku a aj anonimizáciu údajov
4. prepočítavacie koeficienty získané v spolupráci s SBA a ABMS
5. Vypočítané údaje porovnané s cieľmi v strategických dokumentoch a pod.

Zozbierané informácie

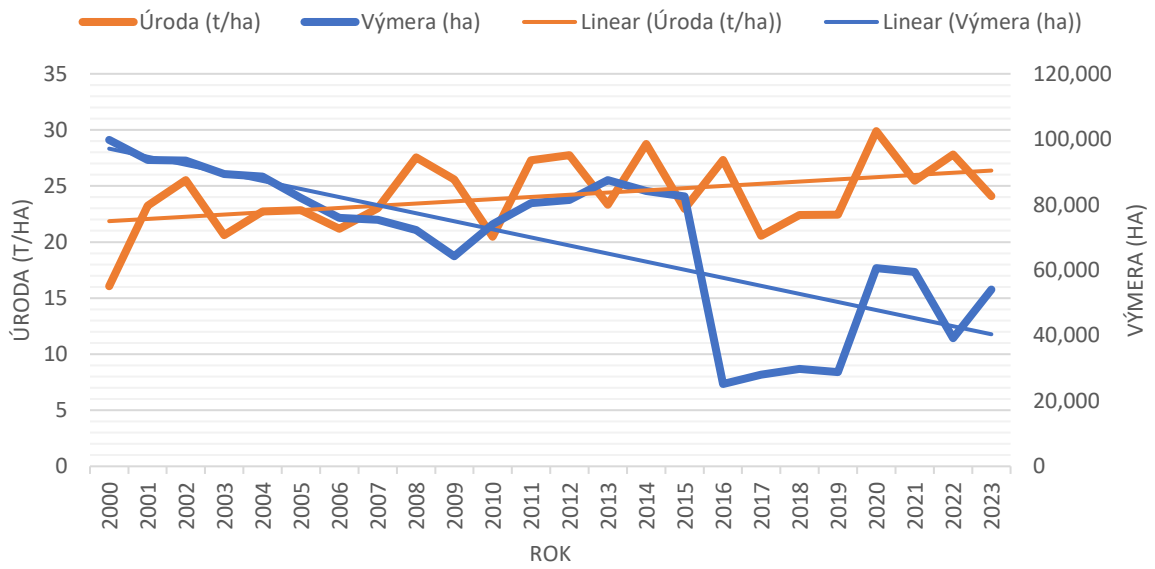
Kukurica na siláž

dôležitý zdroj biomasy pre výrobu bioplynu so stabilnou dodávkou a vysokou produkciou

pri biometáne nevhodný z dôvodu zníženia výkupnej ceny, ekologické riziká

Aktuálny potenciál: výmery a úrody z ÚKSUP za rok 2023

Potenciál do budúcnosti: vychádza z priemernej úrody a maximálnej pestovateľskej výmery za roky 2000 až 2023



Zozbierané informácie

Pozberové zvyšky

veľký potenciál vzhľadom na množstvo

obmedzená využiteľnosť z dôvodu ponechávania pozberových zvyškov na poly – zachovanie organickej hmoty v pôde

Aktuálny potenciál: výmery pestovateľských plôch zo štatistiky Štatistického úradu SR

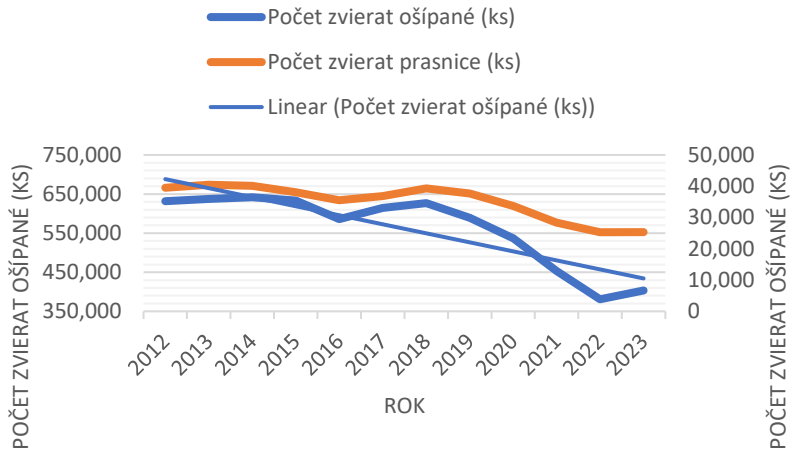
Potenciál do budúcnosti: stabilný, zloženie závisí od osevných postupov a výmer jednotlivých plodín

Zozbierané informácie

Exkrementy hospodárskych zvierat

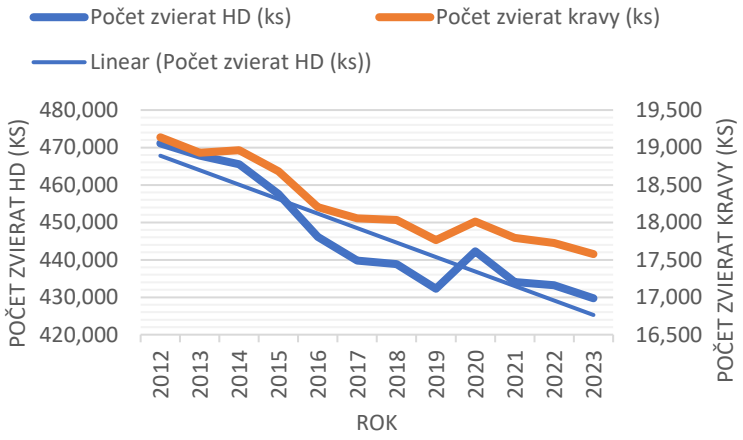
vhodný zdroj hlavne z pohľadu výslednej ceny biometánu

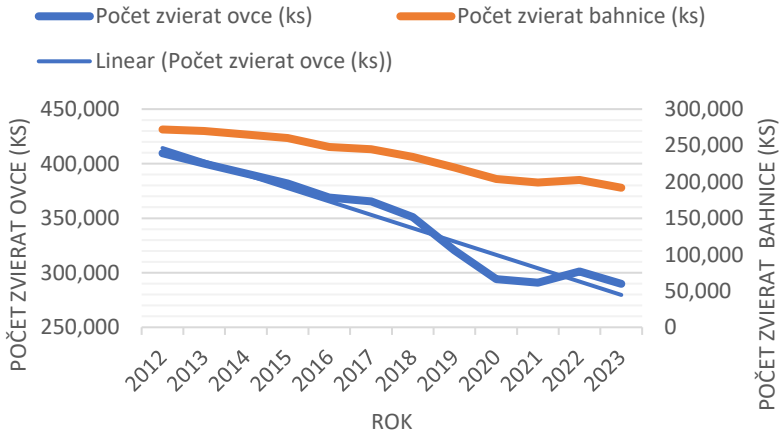
stále klesajúce stavy HZ a zdroj organickej hmoty v pôde

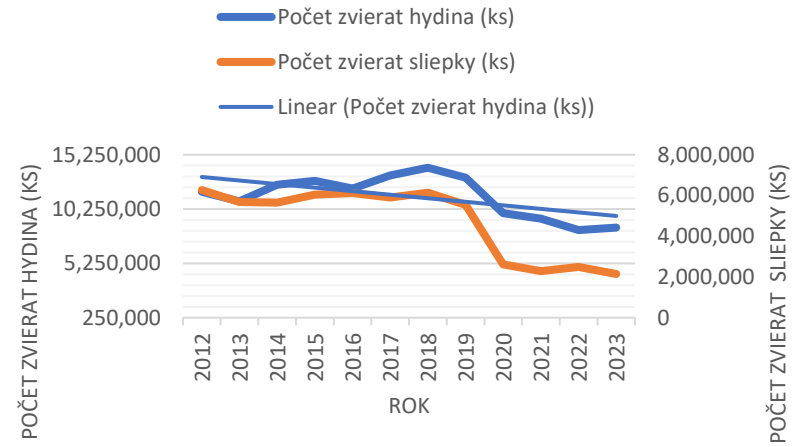


Aktuálny potenciál: počet zvierat zo štatistiky Štatistického úradu SR

Potenciál do budúcnosti: vyhádza z najvyššieho stavu zvierat za obdobie 2012 až 2024 - dá sa predpokladať, že pri potenciálnom navýšení počtu zvierat sa využijú najmä súčasné kapacity







Zozbierané informácie

BRKO

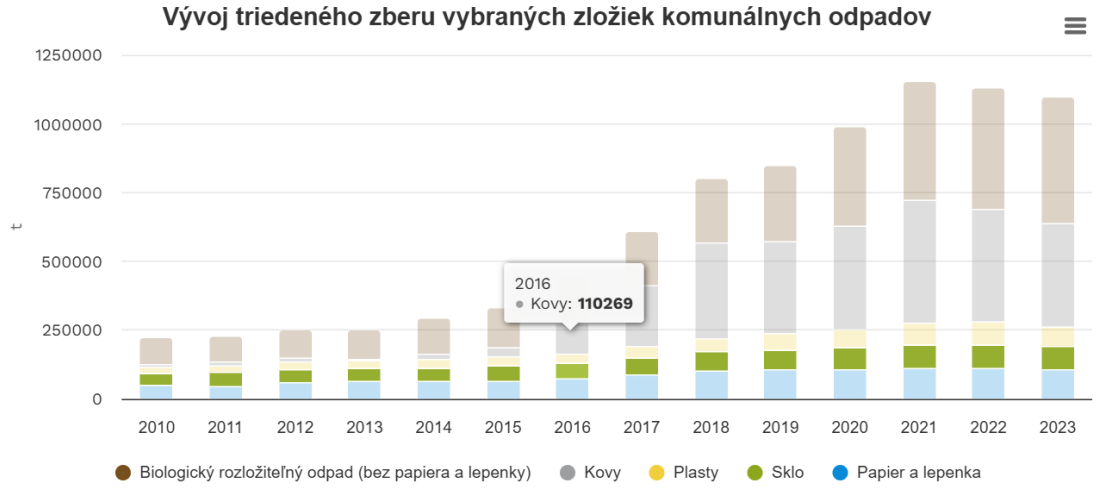
vhodný zdroj hlavne z pohľadu výslednej ceny biometánu a potenciálu do budúcnosti

vyžaduje hygienizáciu

Aktuálny potenciál: produkcia BRKO zo štatistiky Štatistického úradu SR

Potenciál do budúcnosti: vychádza z podielu v zmesovom odpade, pričom sa berie do úvahy podiel v KVB a IBV, taktiež bola vypočítaná potenciálna produkcia biomasy zo zelených plôch - rátame so 100% vytriedenosťou

+ produkcia biomasy zo zelených plôch



Zdroj: MŽP SR, SOH a ŠÚ SR

Zozbierané informácie

Biologicky rozložiteľný odpad z výroby a obchodu

vhodný zdroj hlavne z pohľadu výslednej ceny biometánu a potenciálu do budúcnosti

vyžaduje hygienizáciu, nehomogénne zloženie, nízky výťažok metánu

Aktuálny potenciál: produkcia BRO z údajov ISOH (MŽP SR)

Potenciál do budúcnosti: vychádzame z priemeru produkcie za roky 2018-2024

Názov odpadu	Kategória NACE2
kaly z prania a čistenia	iba pre Pestovanie plodín a chov zvierat, poľovníctvo a služby s tým súvisiace, Rybolov a akvakultúra, Výroba nápojov, Výroba potravín
kaly z prania, čistenia, lúpania, odstreďovania a separovania	
kvapaliny z anaeróbnej úpravy živočíšneho a rastlinného odpadu	
odpad z destilácie liehu	
odpad z prania, čistenia a mechanického spracovania surovín	
odpadové rastlinné pletivá	
odpadové živočíšne tkanivá	
zmesi tukov a olejov z odlučovačov oleja z vody obsahujúce jedlé oleje a tuky	
zvierací trus, moč a hnoj (vrátane znečistenej slamy), kvapalné odpady, oddelene zhromažďované a spracúvané mimo miesta ich vzniku	
zvyšky kvasenia a kal z anaeróbnej úpravy živočíšneho a rastlinného odpadu	všetky

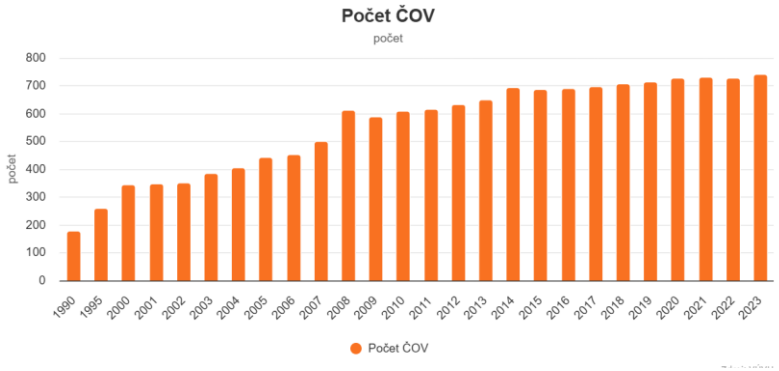
Zozbierané informácie

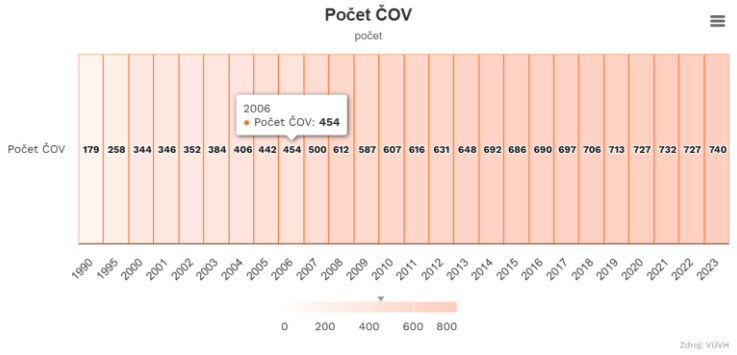
Kaly z čistenia komunálnych odpadových vôd

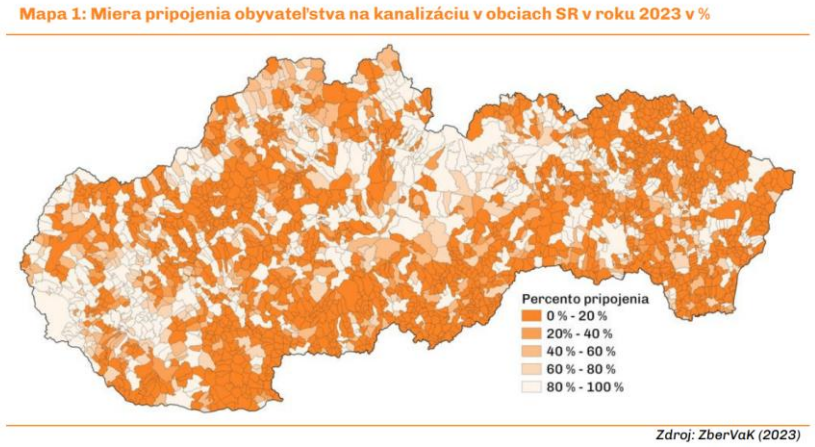
- potenciál rastu do budúcnosti, zlepšenie nakladania s odpadom
- obsah škodlivých látok, nižší obsah metánu

Aktuálny potenciál: produkcia kalov z údajov VÚVH

Potenciál do budúcnosti: vychádzame z údajov o odkanalizovaní obcí a prepočítavame na 100% odkanalizovanie







Prepočty

					Redukčný koeficient na siláž		Výťažnosť bioplynu		Obsah metánu v bioplyne
kukurica na siláž	produkcia biometánu (m3)	=	úroda (t)	x	0,9	x	240	x	0,53
					pozberové zvyšky t/ha				
zvyšky obilniny	produkcia biometánu (m3)	=	výmera (ha)	x	3	x	312	x	0,505
zvyšky zemiaky	produkcia biometánu (m3)	=	výmera (ha)	x	1,57	x	78,6		0,519
zvyšky olejniny	produkcia biometánu (m3)	=	výmera (ha)	x	8,65	x	187,4		0,521
zvyšky cukr. repa	produkcia biometánu (m3)	=	výmera (ha)	x	0,61	x	78,6		0,519

Prepočty

			počet kusov		potreba skladovacích priestorov pre jedno zviera (m3)		rozšírenie obdobia zo 6 mes. na celý rok		navýšenie o stratu		obj. hmot.		výťažnosť bioplynu		obsah metánu v bioplyne
hnoj HD (t/rok)	produkcia biometánu (m3)	=	počet HD-počet kravy	x	5	x	2	x	1,3	x	0,8	x	90	x	0,55
hnojovica HD (m3/rok)	produkcia biometánu (m3)	=	počet kravy	x	9,24	x	2	x	1,1			x	20,2	x	0,55
hnojovica prasnice (m3/rok)	produkcia biometánu (m3)	=	počet prasnice	x	2,05	x	2	x	1,1			x	20,4	x	0,6
hnojovica ostatné oš (m3/rok)	produkcia biometánu (m3)	=	počet ošípané - počet prasnice	x	0,6	x	2	x	1,1			x	20,4	x	0,6
hnoj bahnice (t/rok)	produkcia biometánu (m3)	=	počet bahnice	x	0,737	x	2	x	1,3	x	0,8	x	108	x	0,55
hnoj ostatné ovce (t/rok)	produkcia biometánu (m3)	=	počet ovce - počet bahnice	x	0,2935	x	2	x	1,3	x	0,8	x	108	x	0,55
trus s podstielkou (ton/rok)	produkcia biometánu (m3)	=	počet hydina - počet sliepky	x	0,0168	x	2	x	1,3	x	0,8	x	108	x	0,55
trus bez podstielky (ton/rok)	produkcia biometánu (m3)	=	počet sliepky	x	0,0302	x	2	x	1,3	x	0,8	x	56,3	x	0,65

Prepočty

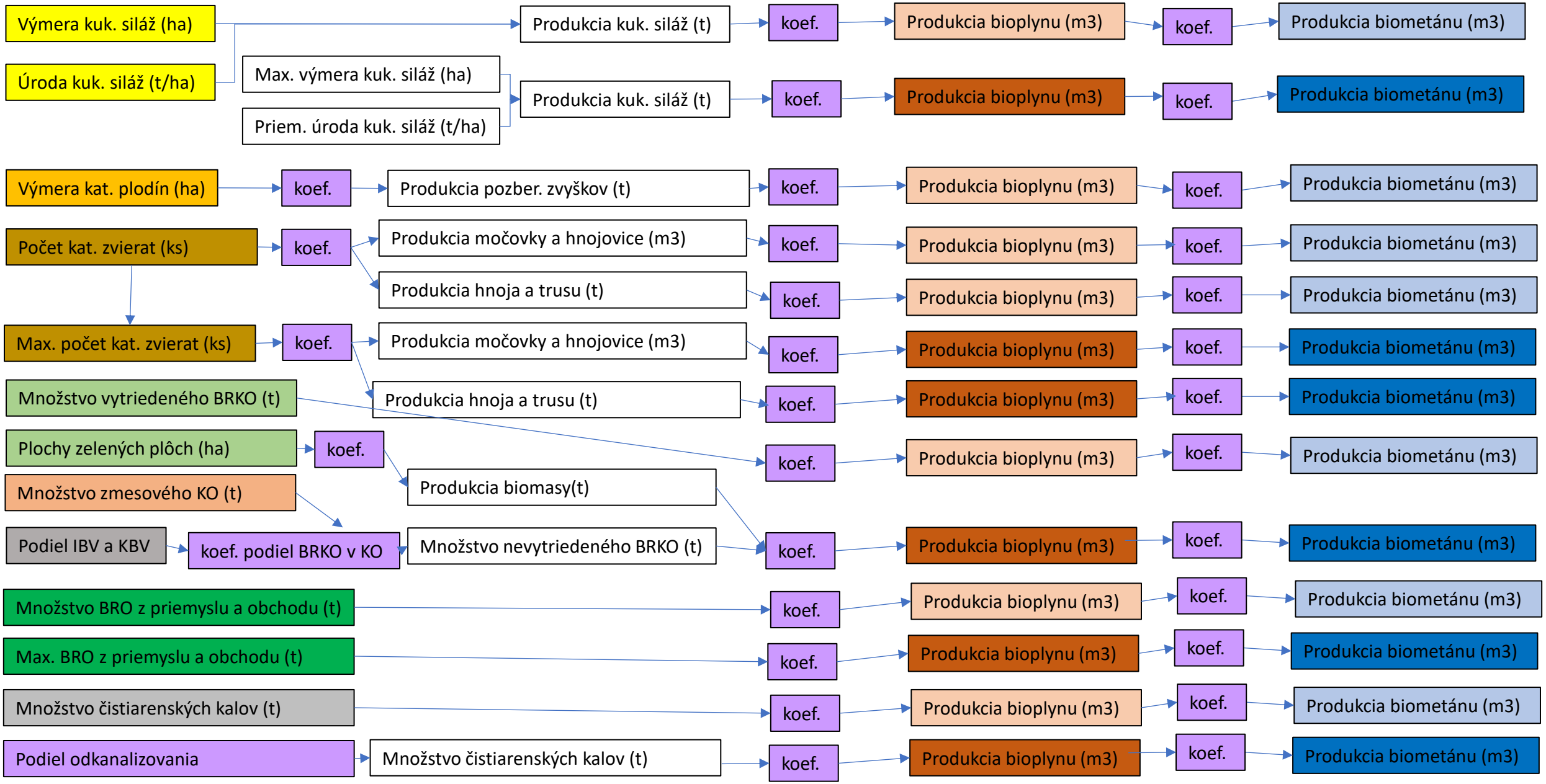
					výťažnosť bioplynu		obsah metánu v bioplyne
kaly z prania a čistenia a spracovania kvap. odpadu	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	15	x	0,75
kvapaliny z anaeróbnej úpravy živočíšneho a rastlinného odpadu	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	15	x	0,55
odpad z destilácie liehu	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	45	x	0,55
odpad z prania, čistenia a mechanického spracovania surovín	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	15	x	0,7
odpadové rastlinné pletivá	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	80	x	0,5
odpadové živočíšne tkanivá	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	100	x	0,55
zmesi tukov a olejov z odlučovačov oleja z vody obsahujúce jedlé oleje a tuky	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	400	x	0,54
zvierací trus, moč a hnoj (vrátane znečistenej slamy), kvapalné odpady, oddelene zhromažďované a spracúvané mimo miesta ich vzniku	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	50	x	0,55
zvyšky kvasenia a kal z anaeróbnej úpravy živočíšneho a rastlinného odpadu	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo odpadu	x	10	x	0,75

Prepočty

					výťažnosť bioplynu		obsah metánu v bioplyne
Kuch. a rešt. odpad	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo z kuch. a rest. odpadu (t)	x	90	x	0,52
Zlený bioodpad	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo zo zeleného bioodpadu (t)	x	90	x	0,56
Jedlé oleje a tuky	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo jedlých olejov a tukov (t)	x	400	x	0,54

Produkcia biometánu					výťažnosť bioplynu		obsah metánu v bioplyne
Kaly	produkcia biometánu (m3)	=	množstvo kalov (t)	x	10	x	0,75

Prepočty


Výmera kuk. siláž (ha)
Úroda kuk. siláž (t/ha)
Produkcia kuk. siláž (t)
Max. výmera kuk. siláž (ha)
Priem. úroda kuk. siláž (t/ha)
Produkcia kuk. siláž (t)
koef.
Produkcia bioplynu (m3)
koef.
Produkcia biometánu (m3)
koef.
Produkcia bioplynu (m3)
koef.
Produkcia biometánu (m3)
Výmera kat. plodín (ha)
koef.
Produkcia pozber. zvyškov (t)
koef.
Produkcia bioplynu (m3)
koef.
Produkcia biometánu (m3)
Počet kat. zvierat (ks)
koef.
Produkcia močovky a hnojovice (m3)
Produkcia hnoja a trusu (t)
koef.
Produkcia bioplynu (m3)
koef.
Produkcia biometánu (m3)
Max. počet kat. zvierat (ks)
koef.
Produkcia močovky a hnojovice (m3)
Produkcia hnoja a trusu (t)
koef.
Produkcia bioplynu (m3)
koef.
Produkcia biometánu (m3)
Množstvo vytriedeného BRKO (t)
koef.
Produkcia bioplynu (m3)
koef.
Produkcia biometánu (m3)
Plochy zelených plôch (ha)
koef.
Produkcia biomasy(t)
Množstvo zmesového KO (t)
Podiel IBV a KBV
koef. podiel BRKO v KO
Množstvo nevytriedeného BRKO (t)
koef.
Produkcia bioplynu (m3)
koef.
Produkcia biometánu (m3)
Množstvo BRO z priemyslu a obchodu (t)
Max. BRO z priemyslu a obchodu (t)
Množstvo čistiarenských kalov (t)
Podiel odkanalizovania
Množstvo čistiarenských kalov (t)
koef.
Produkcia bioplynu (m3)
koef.
Produkcia biometánu (m3)

Výsledky

Potenciál na základe aktuálnej produkcie

Nm3/rok									
Kraj	**Kukurica na siláž**	**Rastlinné zvyšky**	**Exkrementy pevné**	**Exkrementy tekuté**	**BRKO zelený**	**BRKO kuch. rest. oleje**	**BRO z výroby a obchodu**	**Čistiarenské kaly**	**Spolu**
Bratislavský kraj	4 224 997	27 683 741	3 666 611	1 843 813	2 578 569	887 936	2 274 974	77 765	43 238 406
Trnavský kraj	27 384 835	95 614 337	17 307 417	8 104 987	3 892 293	364 724	1 527 328	65 409	154 261 330
Trenčiansky kraj	13 740 747	26 171 134	15 280 477	4 822 968	1 402 592	464 986	3 516 144	39 377	65 438 426
Nitriansky kraj	32 833 938	193 906 355	20 860 142	6 521 370	4 197 161	395 429	1 172 844	50 635	259 937 873
Žilinský kraj	12 885 593	11 943 890	25 470 898	6 679 714	1 928 543	296 220	1 128 683	60 031	60 393 573
Banskobystrický kraj	30 649 771	47 328 298	30 289 174	8 149 639	1 684 903	318 242	1 256 396	37 536	119 713 960
Prešovský kraj	25 271 694	28 215 230	28 196 943	9 444 899	2 186 181	313 665	3 312 047	46 898	96 987 558
Košický kraj	9 991 494	100 109 491	15 658 418	4 515 044	1 156 641	279 655	367 325	38 416	132 116 485
SR	156 983 070	530 972 476	156 730 079	50 082 435	19 026 883	3 320 857	14 555 743	416 068	**932 087 611**

GWh/rok									
Kraj	**Kukurica na siláž**	**Rastlinné zvyšky**	**Exkrementy pevné**	**Exkrementy tekuté**	**BRKO zelený**	**BRKO kuch. rest. oleje**	**BRO z výroby a obchodu**	**Čistiarenské kaly**	**Spolu**
Bratislavský kraj	45	292	39	19	27	9	24	1	456
Trnavský kraj	289	1 009	183	86	41	4	16	1	1 627
Trenčiansky kraj	145	276	161	51	15	5	37	0	690
Nitriansky kraj	346	2 046	220	69	44	4	12	1	2 742
Žilinský kraj	136	126	269	70	20	3	12	1	637
Banskobystrický kraj	323	499	320	86	18	3	13	0	1 263
Prešovský kraj	267	298	297	100	23	3	35	0	1 023
Košický kraj	105	1 056	165	48	12	3	4	0	1 394
SR	1 656	5 602	1 654	528	201	35	154	4	**9 834**

prevod 1 m3 biometánu = 0,00001055 GWh

Výsledky

Potenciál na základe aktuálnej produkcie – zreálnenie

Nm3/rok	0,50	0,05	0,20	0,50	0,50	0,90	0,80	0,80	0,00
Kraj	**Kukurica na siláž**	**Rastlinné zvyšky**	**Exkrementy pevné**	**Exkrementy tekuté**	**BRKO zelený**	**BRKO kuch. rest. oleje**	**BRO z výroby a obchodu**	**Čistiarenské kaly**	**Spolu**
Bratislavský kraj	2 112 499	1 384 187	733 322	921 906	1 289 284	799 143	1 819 979	62 212	9 122 532
Trnavský kraj	13 692 417	4 780 717	3 461 483	4 052 494	1 946 146	328 252	1 221 862	52 327	29 535 699
Trenčiansky kraj	6 870 374	1 308 557	3 056 095	2 411 484	701 296	418 487	2 812 915	31 502	17 610 711
Nitriansky kraj	16 416 969	9 695 318	4 172 028	3 260 685	2 098 580	355 886	938 275	40 508	36 978 249
Žilinský kraj	6 442 796	597 194	5 094 180	3 339 857	964 272	266 598	902 947	48 025	17 655 869
Banskobystrický kraj	15 324 886	2 366 415	6 057 835	4 074 820	842 452	286 418	1 005 117	30 029	29 987 970
Prešovský kraj	12 635 847	1 410 762	5 639 389	4 722 450	1 093 091	282 299	2 649 638	37 518	28 470 992
Košický kraj	4 995 747	5 005 475	3 131 684	2 257 522	578 320	251 690	293 860	30 733	16 545 031
SR	78 491 535	26 548 624	31 346 016	25 041 218	9 513 442	2 988 771	11 644 594	332 854	**185 907 053**

GWh/rok									
Kraj	**Kukurica na siláž**	**Rastlinné zvyšky**	**Exkrementy pevné**	**Exkrementy tekuté**	**BRKO zelený**	**BRKO kuch. rest. oleje**	**BRO z výroby a obchodu**	**Čistiarenské kaly**	**Spolu**
Bratislavský kraj	22	15	8	10	14	8	19	1	96
Trnavský kraj	144	50	37	43	21	3	13	1	312
Trenčiansky kraj	72	14	32	25	7	4	30	0	186
Nitriansky kraj	173	102	44	34	22	4	10	0	390
Žilinský kraj	68	6	54	35	10	3	10	1	186
Banskobystrický kraj	162	25	64	43	9	3	11	0	316
Prešovský kraj	133	15	59	50	12	3	28	0	300
Košický kraj	53	53	33	24	6	3	3	0	175
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SR	828	280	331	264	100	32	123	4	**1 961**

prevod 1 m3 biometánu = 0,00001055 GWh

Výsledky

Potenciál na základe projekcie do budúcnosti

Nm3/rok									
Kraj	**Kukurica na siláž**	**Rastlinné zvyšky**	**Exkrementy pevné**	**Exkrementy tekuté**	**BRKO zelený**	**BRKO kuch. rest. oleje**	**BRO z výroby a obchodu**	**Čistiarenské kaly**	**Spolu**
Bratislavský kraj	19 630 870	27 683 741	8 096 770	2 381 843	6 011 480	6 727 696	3 621 492	82 606	74 236 498
Trnavský kraj	84 633 698	95 614 337	28 849 770	11 878 968	7 865 457	4 707 935	5 906 042	87 364	239 543 572
Trenčiansky kraj	42 355 506	26 171 134	22 779 420	5 724 306	3 734 602	4 329 945	10 469 115	85 473	115 649 501
Nitriansky kraj	58 057 070	193 906 355	33 657 395	9 450 583	8 335 233	5 266 824	3 477 995	85 560	312 237 015
Žilinský kraj	50 596 875	11 943 890	32 380 991	7 558 941	5 450 573	4 163 082	2 048 227	80 239	114 222 817
Banskobystrický kraj	77 785 676	47 328 298	42 240 267	9 872 880	5 171 533	3 091 449	2 123 115	55 061	187 668 279
Prešovský kraj	42 112 037	28 215 230	37 681 539	11 122 890	5 799 085	4 057 009	5 246 681	67 078	134 301 549
Košický kraj	37 819 695	100 109 491	26 467 776	6 177 861	5 294 253	4 026 447	803 761	59 979	180 759 262
SR	412 991 427	530 972 476	232 153 929	64 168 272	47 662 215	36 370 387	33 696 427	603 360	**1 358 618 493**

GWh/rok									
Kraj	**Kukurica na siláž**	**Rastlinné zvyšky**	**Exkrementy pevné**	**Exkrementy tekuté**	**BRKO zelený**	**BRKO kuch. rest. oleje**	**BRO z výroby a obchodu**	**Čistiarenské kaly**	**Spolu**
Bratislavský kraj	207	292	85	25	63	71	38	1	783
Trnavský kraj	893	1 009	304	125	83	50	62	1	2 527
Trenčiansky kraj	447	276	240	60	39	46	110	1	1 220
Nitriansky kraj	613	2 046	355	100	88	56	37	1	3 294
Žilinský kraj	534	126	342	80	58	44	22	1	1 205
Banskobystrický kraj	821	499	446	104	55	33	22	1	1 980
Prešovský kraj	444	298	398	117	61	43	55	1	1 417
Košický kraj	399	1 056	279	65	56	42	8	1	1 907
SR	4 357	5 602	2 449	677	503	384	355	6	**14 333**

prevod 1 m3 biometánu = 0,00001055 GWh

Výsledky

Potenciál na základe projekcie do budúcnosti – zreálnenie

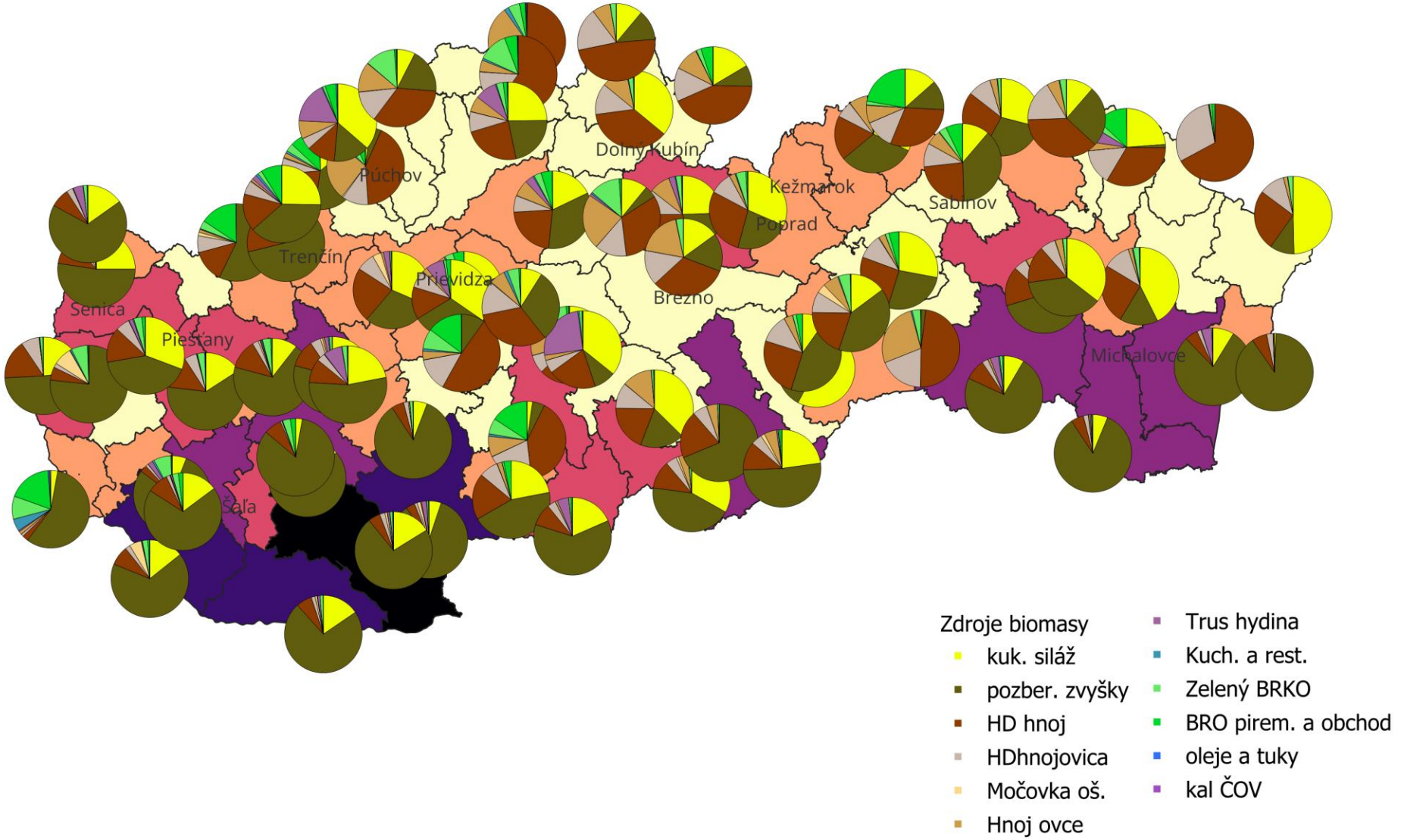
Nm3/rok	0,50	0,05	0,20	0,50	0,50	0,90	0,80	0,80	0,00
Kraj	**Kukurica na siláž**	**Rastlinné zvyšky**	**Exkrementy pevné**	**Exkrementy tekuté**	**BRKO zelený**	**BRKO kuch. rest. oleje**	**BRO z výroby a obchodu**	**Čistiarenské kaly**	**Spolu**
Bratislavský kraj	9 815 435	1 384 187	1 619 354	1 190 922	3 005 740	6 054 926	2 897 193	66 085	26 033 842
Trnavský kraj	42 316 849	4 780 717	5 769 954	5 939 484	3 932 729	4 237 142	4 724 834	69 891	71 771 599
Trenčiansky kraj	21 177 753	1 308 557	4 555 884	2 862 153	1 867 301	3 896 951	8 375 292	68 379	44 112 269
Nitriansky kraj	29 028 535	9 695 318	6 731 479	4 725 292	4 167 616	4 740 142	2 782 396	68 448	61 939 226
Žilinský kraj	25 298 437	597 194	6 476 198	3 779 470	2 725 286	3 746 774	1 638 581	64 191	44 326 133
Banskobystrický kraj	38 892 838	2 366 415	8 448 053	4 936 440	2 585 766	2 782 304	1 698 492	44 049	61 754 358
Prešovský kraj	21 056 019	1 410 762	7 536 308	5 561 445	2 899 543	3 651 308	4 197 345	53 662	46 366 390
Košický kraj	18 909 847	5 005 475	5 293 555	3 088 931	2 647 126	3 623 802	643 009	47 983	39 259 728
SR	206 495 713	26 548 624	46 430 786	32 084 136	23 831 108	32 733 348	26 957 142	482 688	**395 563 545**

GWh/rok									
Kraj	**Kukurica na siláž**	**Rastlinné zvyšky**	**Exkrementy pevné**	**Exkrementy tekuté**	**BRKO zelený**	**BRKO kuch. rest. oleje**	**BRO z výroby a obchodu**	**Čistiarenské kaly**	**Spolu**
Bratislavský kraj	104	15	17	13	32	64	31	1	275
Trnavský kraj	446	50	61	63	41	45	50	1	757
Trenčiansky kraj	223	14	48	30	20	41	88	1	465
Nitriansky kraj	306	102	71	50	44	50	29	1	653
Žilinský kraj	267	6	68	40	29	40	17	1	468
Banskobystrický kraj	410	25	89	52	27	29	18	0	652
Prešovský kraj	222	15	80	59	31	39	44	1	489
Košický kraj	199	53	56	33	28	38	7	1	414
SR	2 179	280	490	338	251	345	284	5	**4 173**

prevod 1 m3 biometánu = 0,00001055 GWh

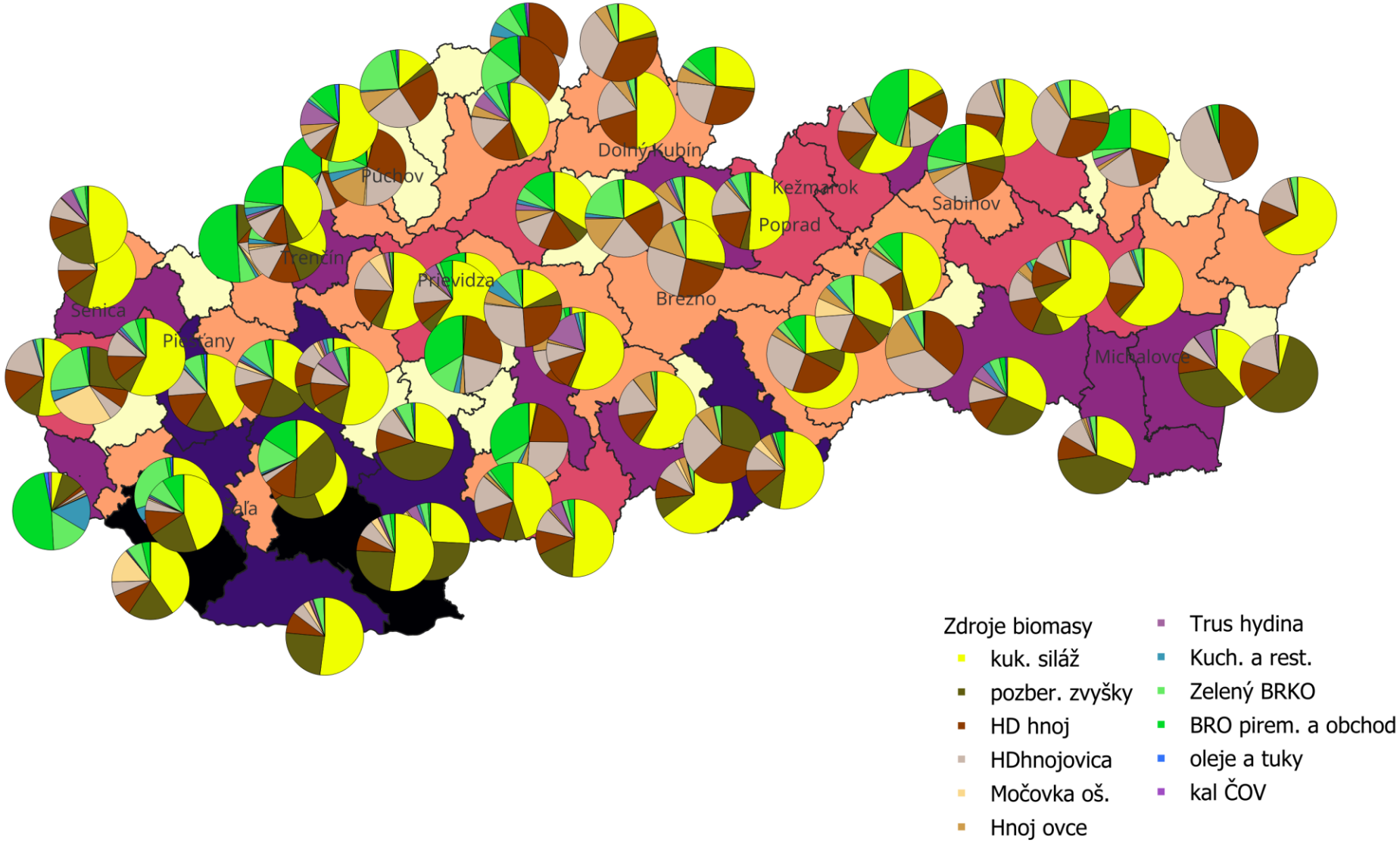
Výstupy

Potenciál produkcie biomasy – bioplynu - biometánu



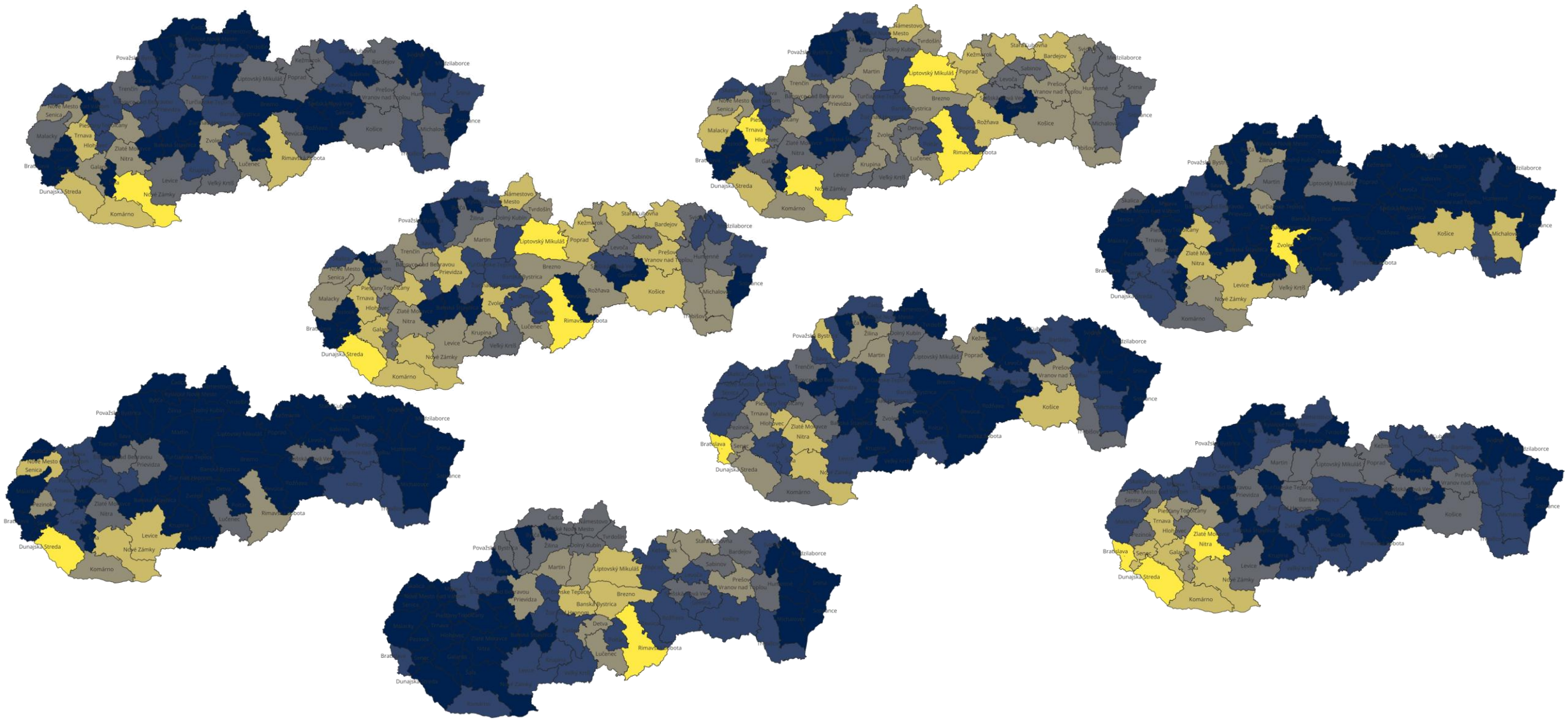
Výstupy

Potenciál produkcie biomasy – bioplynu - biometánu



Výstupy

Mapy produkcie biomasy – bioplynu - biometánu



Otázky a odpovede

Ďakujem za pozornosť