



Instytut Uprawy  
Nawożenia i Gleboznawstwa  
Państwowy Instytut Badawczy



## **ZADANIE 1.1: Nawożenie użytków rolnych**

### **Działanie 6**

## **Ocena wpływu rolnictwa na jakość wód**

Autor:

Dr Tamara Jadczyszyn

Puławy 2021

## Spis treści

<b>1. Zawartość azotu mineralnego w glebie.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Stężenia biogenów w płytkich wodach glebowo-gruntowych .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Stężenia biogenów w jednolitych częściach wód powierzchniowych .....</b>	<b>16</b>

## 1. Zawartość azotu mineralnego w glebie

Zawartość azotu mineralnego oznaczono w próbkach gleby pobranych w 4102 punktach monitoringu. Podstawowe charakterystyki statystyczne dla warstw 0-30, 0-60 i 60-90 cm przedstawiono w tabelach 1,2 i 3 dla pierwszego terminu poboru próbek (wiosną) i w tabelach 4, 5 i 6 dla drugiego terminu (jesień 2020 r.). Wiosną w profilu gleby 0-90 cm wykrywano przeciętnie w kraju ok. 115 kg Nmin/ha. W zależności od województwa zasoby azotu wiosną wahały się od 67 do 200 kg Nmin/ha. Najwięcej składnika wykrywano w glebach województwa śląskiego (200 kg/ha) i dolnośląskiego (160 2 kg/ha), a najmniej w woj. pomorskim (67 kg/ha). Wiosenne zasoby azotu w glebie zwiększyły się przeciętnie o 3 kg Nmin/ha w stosunku do analogicznego okresu w roku 2019. Jesienią 2020 r. zasoby azotu w glebie przeciętnie w kraju wynosiły 125 kg Nmin/ha i wahały się od 94 do 164 kg Nmin/ha. Najwięcej składnika wykrywano w glebach woj. świętokrzyskiego, a najmniej w woj. śląskim. W porównaniu do roku 2019 pozostałości azotu w glebie po zbiorach zwiększyły się o 3 kg Nmin/ha. Największe różnice pomiędzy zasobami azotu w okresie wiosny i jesieni obserwowano w województwach śląskim i świętokrzyskim. Zasoby azotu w warstwach 0-60 i 1-90 cm dla poszczególnych kategorii gleb przedstawiono w tabelach 7-10. Wiosną najmniej azotu zawierały gleby bardzo lekkie i lekkie. W glebach średnich i ciężkich wykrywano większe ilości składnika. Jesienią zależności te nie były tak wyraźne. Najwięcej azotu stwierdzono w glebach lekkich i średnich, a mniej w glebach bardzo lekkich i ciężkich. Przeciętne (mediana) zasoby azotu w warstwie 0-60 cm wiosną były znacząco większe od wartości przyjętych w „programie azotanowym”.

Tabela 1. Zawartość Nmin (kg/ha) wiosną 2020 r w warstwie 0-30 cm

Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Dolnośląskie	164	93,8	46,2	67,4	118,9
Kujawsko-pomorskie	324	43,9	23,5	33,3	52,4
Lubelskie	298	58,1	29,5	47,5	71,3
Lubuskie	92	53,8	28,3	38,9	64,6
Łódzkie	331	72,9	34,5	50,6	81,8
Małopolskie	316	69,5	39,8	56,4	84,4
Mazowieckie	636	71,6	26,7	45,1	84,0
Opolskie	140	58,9	26,4	38,3	54,0
Podkarpackie	197	56,4	21,4	33,7	67,5
Podlaskie	130	69,2	43,5	57,4	80,9
Pomorskie	160	38,2	21,9	31,0	40,5
Śląskie	220	97,6	50,5	74,5	123,6
Świętokrzyskie	179	45,7	20,2	31,1	50,4
Warmińsko-mazurskie	152	77,8	36,5	59,0	92,4
Wielkopolskie	650	76,9	33,1	51,0	90,0
Zachodniopomorskie	113	66,4	32,2	45,5	79,2
<b>Polska</b>	<b>4102</b>	<b>67,5</b>	<b>29,8</b>	47,3	<b>79,2</b>

Tabela 2. Zawartość Nmin (kg/ha) wiosną 2020 r w warstwie 0-60 cm

Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Dolnośląskie	164	161,3	83,1	122,5	206,9
Kujawsko-pomorskie	324	79,4	40,7	61,0	100,3
Lubelskie	298	100,3	49,7	81,7	125,9
Lubuskie	92	89,3	46,8	75,0	111,9
Łódzkie	331	120,4	59,0	89,1	139,1
Małopolskie	316	115,8	67,7	96,1	137,9
Mazowieckie	636	128,1	46,2	75,7	146,0
Opolskie	140	104,3	47,8	71,5	115,2
Podkarpackie	197	92,0	39,2	60,9	102,9
Podlaskie	130	111,2	70,3	93,9	128,5
Pomorskie	160	63,3	37,1	49,3	71,0
Śląskie	220	178,9	91,2	139,2	247,8
Świętokrzyskie	179	79,6	40,4	57,3	99,1
Warmińsko-mazurskie	152	129,7	62,1	95,4	155,3
Wielkopolskie	650	131,1	59,4	92,5	155,1
Zachodniopomorskie	113	103,5	51,7	77,7	119,9
<b>Polska</b>	<b>4102</b>	<b>116,0</b>	<b>51,4</b>	<b>83,3</b>	<b>138,1</b>

Tabela 3. Zawartość Nmin (kg/ha) wiosną 2020 r w warstwie 0-90 cm

Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Dolnośląskie	164	218,3	105,0	162,2	286,1
Kujawsko-pomorskie	324	121,6	54,0	90,4	155,8
Lubelskie	298	140,7	69,4	112,9	173,0
Lubuskie	92	126,9	60,1	107,7	160,9
Łódzkie	331	161,7	77,5	122,5	185,8
Małopolskie	316	152,3	86,1	122,5	187,7
Mazowieckie	636	177,8	60,4	105,2	194,7
Opolskie	140	150,6	63,1	100,4	198,5
Podkarpackie	197	122,0	58,6	90,5	139,6
Podlaskie	130	145,3	93,3	124,7	169,1
Pomorskie	160	86,8	47,5	66,7	99,7
Śląskie	220	249,8	128,2	200,0	337,4
Świętokrzyskie	179	110,9	59,3	82,1	135,4
Warmińsko-mazurskie	152	176,5	79,8	130,0	188,6
Wielkopolskie	650	180,7	86,4	131,6	219,0
Zachodniopomorskie	113	140,3	71,9	103,5	163,3
<b>Polska</b>	<b>4102</b>	<b>160,0</b>	<b>71,0</b>	<b>114,8</b>	<b>191,3</b>

Tabela 4. Zawartość Nmin (kg/ha) jesienią 2020 r w warstwie 0-30 cm

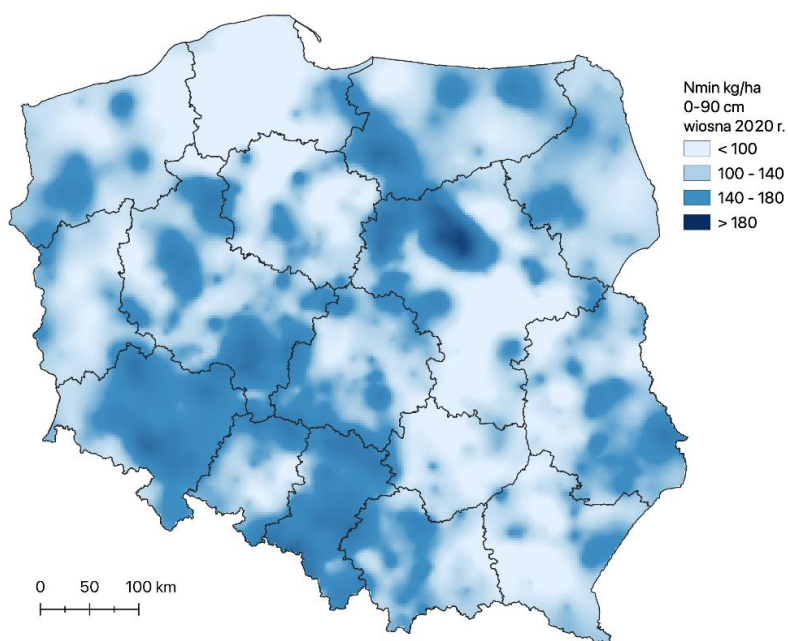
Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartył 1	Mediana	Kwartył 3
Dolnośląskie	164	60,8	32,2	43,6	64,8
Kujawsko-pomorskie	324	55,6	29,8	44,3	65,6
Lubelskie	298	64,7	30,9	50,2	82,9
Lubuskie	92	103,4	49,6	81,9	139,5
Łódzkie	331	70,9	40,6	58,5	86,3
Małopolskie	316	62,9	38,7	53,7	80,5
Mazowieckie	635	69,0	34,1	55,3	86,3
Opolskie	140	60,7	34,7	50,9	73,9
Podkarpackie	197	51,3	27,4	42,1	58,3
Podlaskie	130	70,5	40,9	54,4	78,4
Pomorskie	160	54,4	33,3	45,6	65,8
Śląskie	220	47,5	27,8	39,2	56,6
Świętokrzyskie	179	73,9	43,3	59,6	88,8
Warmińsko-mazurskie	151	62,9	37,6	51,2	77,8
Wielkopolskie	650	76,6	39,2	57,3	88,3
Zachodniopomorskie	113	82,6	41,3	60,2	91,7
<b>Polska</b>	<b>4100</b>	<b>66,5</b>	<b>34,6</b>	<b>52,0</b>	<b>79,9</b>

Tabela 5. Zawartość Nmin (kg/ha) jesienią 2020 r w warstwie 0-60 cm

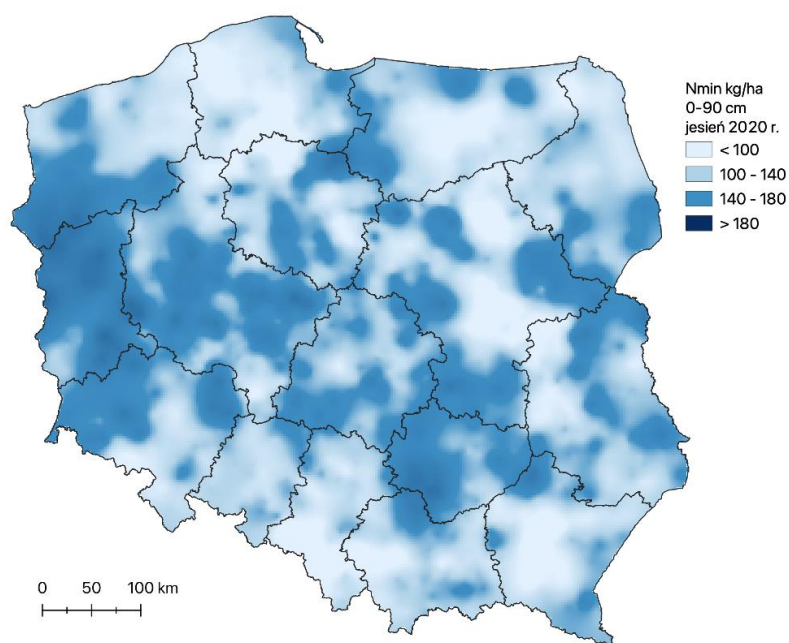
Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartył 1	Mediana	Kwartył 3
Dolnośląskie	164	117,3	60,2	85,0	133,5
Kujawsko-pomorskie	324	105,3	54,1	80,7	123,9
Lubelskie	298	110,1	55,6	90,7	136,4
Lubuskie	92	183,2	87,9	150,5	241,5
Łódzkie	331	128,5	68,7	105,0	159,5
Małopolskie	316	107,8	64,8	94,6	129,9
Mazowieckie	635	121,8	60,0	102,8	155,3
Opolskie	140	104,6	63,4	94,3	135,5
Podkarpackie	197	92,9	48,0	76,9	107,6
Podlaskie	130	113,7	62,3	88,7	120,9
Pomorskie	160	90,5	55,0	75,7	118,0
Śląskie	220	83,0	49,5	68,5	96,8
Świętokrzyskie	179	145,6	83,2	122,9	184,1
Warmińsko-mazurskie	151	111,1	61,8	89,4	138,8
Wielkopolskie	650	134,2	71,1	103,5	155,3
Zachodniopomorskie	113	141,2	64,4	102,2	173,0
<b>Polska</b>	<b>4100</b>	<b>117,9</b>	<b>61,7</b>	<b>92,6</b>	<b>143,1</b>

Tabela 6. Zawartość Nmin (kg/ha) jesienią 2020 r w warstwie 0-90 cm

Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Dolnośląskie	164	172,7	76,4	114,6	215,1
Kujawsko-pomorskie	324	150,7	76,6	117,0	174,8
Lubelskie	298	147,1	75,6	116,0	175,7
Lubuskie	92	259,7	111,6	210,3	332,4
Łódzkie	331	173,8	92,0	139,1	208,5
Małopolskie	316	142,4	85,1	121,6	172,2
Mazowieckie	635	163,5	81,6	134,9	209,5
Opolskie	140	139,7	78,6	127,3	173,4
Podkarpackie	197	128,6	68,0	106,5	151,8
Podlaskie	130	140,8	77,1	109,6	157,6
Pomorskie	160	116,2	71,2	95,9	145,1
Śląskie	220	115,4	67,5	94,1	139,3
Świętokrzyskie	179	208,6	120,6	164,3	279,4
Warmińsko-mazurskie	151	147,5	75,1	114,3	185,6
Wielkopolskie	650	180,6	95,7	138,1	210,7
Zachodniopomorskie	113	181,4	81,4	131,9	253,9
<b>Polska</b>	<b>4100</b>	<b>160,0</b>	<b>82,3</b>	<b>124,6</b>	<b>192,6</b>



Rys. 1. Zawartość azotu mineralnego w glebie wiosną 2020 r.



Rys. 2. Zawartość azotu mineralnego w glebie jesienią 2020 r.

Tabela 7. Zawartość azotu mineralnego wiosną 2020 r wg kategorii gleby w warstwie 0-60 cm (kg/ha)

Kategoria gleby	Liczebność	Kwartył 1	Mediana	Kwartył 3
Bardzo lekka	856	41,2	65,6	115,7
Lekka	1616	52,5	84,0	138,8
Średnia	1058	57,8	89,8	143,1
Ciężka	572	59,8	95,0	148,8

Tabela 8. Zawartość azotu mineralnego wiosną 2020 r wg kategorii gleby w warstwie 0-90 cm (kg/ha)

Kategoria gleby	Liczebność	Kwartył 1	Mediana	Kwartył 3
Bardzo lekka	856	54,6	89,8	152,6
Lekka	1616	74,9	117,1	192,0
Średnia	1058	79,1	124,7	203,8
Ciężka	572	78,2	126,9	212,5

Tabela 9. Zawartość azotu mineralnego jesienią 2020 r wg kategorii gleby w warstwie 0-60 cm (kg/ha)

Kategoria gleby	Liczebność	Kwartył 1	Mediana	Kwartył 3
Bardzo lekka	856	53,7	85,3	130,8
Lekka	1616	68,1	100,7	156,6
Średnia	1056	63,9	95,0	143,8
Ciężka	572	54,7	82,0	117,8

Tabela 10. Zawartość azotu mineralnego jesienią 2020 r wg kategorii gleby w warstwie 0-90 cm (kg/ha)

Kategoria gleby	Liczebność	Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Bardzo lekka	856	72,1	118,7	181,1
Lekka	1616	90,2	136,1	209,6
Średnia	1056	84,6	125,6	194,8
Ciężka	572	71,9	108,1	162,5

## 2. Stężenia biogenów w płytkich wodach glebowo-gruntowych

Stężenia biogenów w płytkich wodach glebowo-gruntowych analizowano w 1120 punktach monitoringu wiosną i w 1171 punktach w terminie jesiennym (tab. 11-14) . Przeciętne stężenie azotu azotanowego wiosną w całym kraju wynosiło 3,03 mg N-NO<sub>3</sub>/l i wahało się od 0,56 do 16,55 mg N-NO<sub>3</sub>/l. Największą koncentrację azotu azotanowego obserwowano w województwie wielkopolskim, a najmniejszą w lubelskim, podkarpackim, pomorskim i lubuskim (rys. 3). Wyniki interpolacji (rys. 5) wskazują obszar podwyższonego stężenia azotu azotanowego obejmujący części województw centralnej i południowo-zachodniej Polski. Przeciętnie w kraju stężenie azotu azotanowego w płytkich wodach glebowo-gruntowych było mniejsze niż wiosną 2019 r., gdy wynosiło 3,64 mg N-NO<sub>3</sub>/l. Jesienią koncentracja azotu azotanowego w płytkich wodach glebowo-gruntowych była znacznie mniejsza i przeciętnie w kraju wynosiła 1,85 mg N-NO<sub>3</sub>/l, z wahaniami od 0,20 do 11,11 mg N-NO<sub>3</sub>/l. W porównaniu do jesieni 2019 r. była wyższa o 0,73 mg N-NO<sub>3</sub>/l. Największą zawartość azotu stwierdzono w woj. opolskim, a najmniejszą w pomorskim (rys. 4). Wyniki interpolacji wskazują, że obszarem podwyższonego stężenia azotu azotanowego w okresie jesiennym są województwa centralnej Polski (rys. 6).

Tabela 11. Stężenia azotu azotanowego w płytkich wodach podziemnych wiosną 2020 r (mg N-NO<sub>3</sub>/l)

Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Dolnośląskie	47	7,15	0,73	3,12	6,79
Kujawsko-pomorskie	101	13,30	0,56	6,38	21,30
Lubelskie	54	2,96	0,08	0,64	2,30
Lubuskie	32	2,62	0,46	1,29	5,10
Łódzkie	69	12,58	1,08	5,03	15,69
Małopolskie	87	3,98	1,25	2,06	4,75
Mazowieckie	149	10,34	0,94	6,00	17,00
Opolskie	34	11,15	1,50	5,26	21,80
Podkarpackie	82	2,13	0,42	1,16	2,87
Podlaskie	67	4,11	0,83	1,77	4,22
Pomorskie	67	5,24	0,20	0,56	7,36
Śląskie	47	4,21	0,01	1,69	4,53
Świętokrzyskie	77	7,94	2,33	4,92	9,37
Warmińsko-mazurskie	81	5,70	0,73	1,93	6,94
Wielkopolskie	128	17,25	2,45	16,55	27,05
Zachodniopomorskie	49	6,64	0,60	3,20	9,10
<b>Polska</b>	<b>1171</b>	<b>8,25</b>	<b>0,70</b>	<b>3,03</b>	<b>9,94</b>



Tabela 12. Stężenia azotu azotanowego w płytkich wodach podziemnych jesienią 2020 r (mg N-NO<sub>3</sub>/l)

Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Dolnośląskie	58	5,29	0,67	3,63	8,72
Kujawsko-pomorskie	81	7,63	0,29	1,24	10,23
Lubelskie	83	1,99	0,07	0,29	1,00
Lubuskie	22	1,66	0,14	0,53	2,37
Łódzkie	64	17,56	0,96	8,96	24,20
Małopolskie	84	2,48	0,89	1,65	3,34
Mazowieckie	164	9,73	1,72	4,55	14,20
Opolskie	36	16,33	1,80	11,11	27,75
Podkarpackie	83	1,97	0,07	0,49	2,73
Podlaskie	63	2,06	0,14	0,89	2,84
Pomorskie	58	2,10	0,20	0,20	0,60
Śląskie	64	4,49	0,26	2,22	6,40
Świętokrzyskie	75	9,19	2,92	6,90	10,98
Warmińsko-mazurskie	77	3,84	0,14	0,79	5,64
Wielkopolskie	73	13,37	0,50	7,09	21,34
Zachodniopomorskie	35	2,75	0,35	0,67	1,18
<b>Polska</b>	<b>1120</b>	<b>6,61</b>	<b>0,30</b>	<b>1,85</b>	<b>7,82</b>

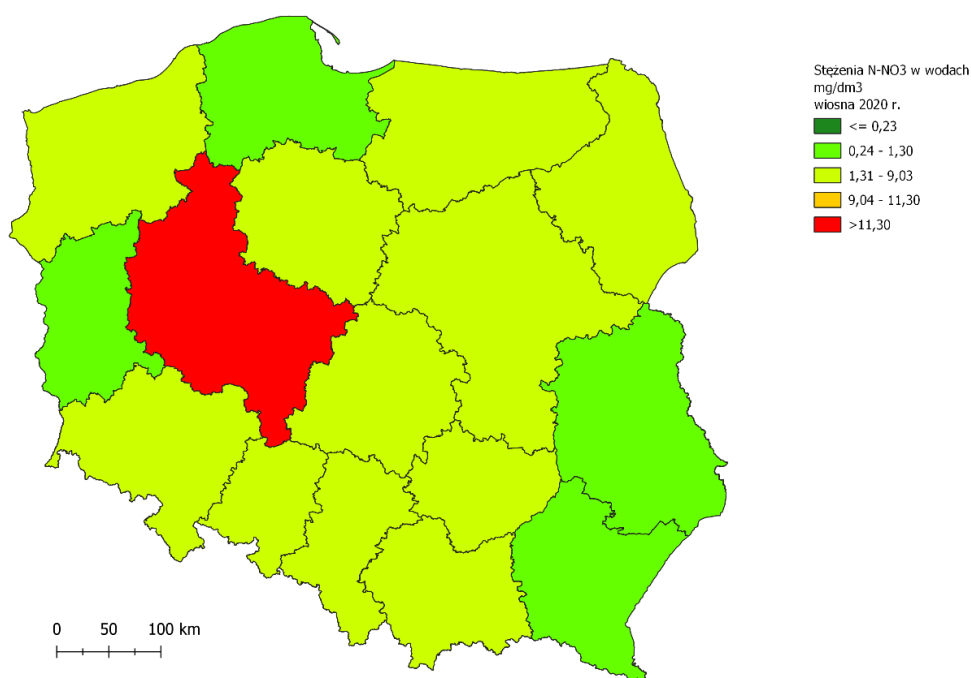
Koncentracja fosforu fosforanowego w płytkich wodach glebowo-gruntowych w okresie wiosennym wynosiła przeciętnie w kraju 0,08 mg P-PO<sub>4</sub>/l i wahała się do 0,02 do 0,16 mg P-PO<sub>4</sub>/l (tab. 13). Najwięcej fosforu fosforanowego zawierały próbki wody pobrane w woj. zachodniopomorskim, a najmniej w woj. podkarpackim i podlaskim (rys. 7). Obszar podwyższonego stężenia fosforu fosforanowego wyznaczony metodą interpolacji (rys. 9) obejmuje woj. zachodniopomorskie, wielkopolskie i kujawsko-pomorskie. Jesienią stężenie fosforu fosforanowego było większe niż w okresie wiosny i wynosiło przeciętnie dla Polski 0,10 mg P-PO<sub>4</sub>/l, wahając się w zależności od województwa od 0,04 do 0,16 mg P-PO<sub>4</sub>/l. Najwyższe stężenia obserwowano w woj. pomorskim i wielkopolskim, a następnie w kujawsko-pomorskim, dolnośląskim i śląskim oraz lubelskim (rys. 8). Mapa opracowana metodą interpolacji (rys.10) pokazuje, że podwyższone stężenia fosforu fosforanowego w okresie jesieni występowały na obszarze całej zachodniej Polski.

Tabela 13. Stężenia fosforu fosforanowego w płytkich wodach podziemnych wiosną 2020 r (mg P-PO<sub>4</sub>/l)

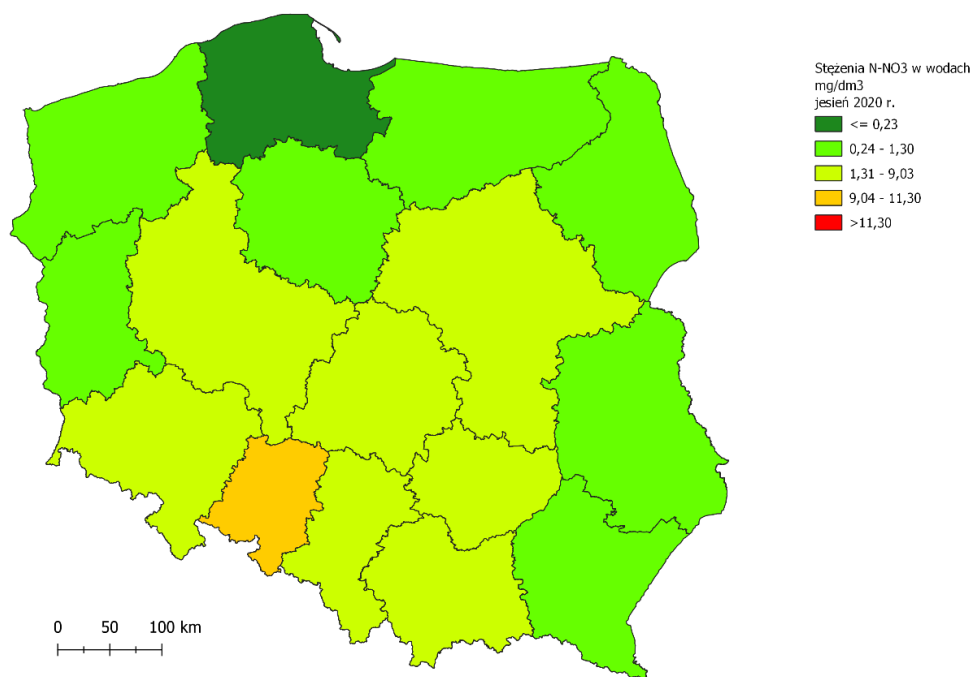
Województwo	Liczebność	Średnia		Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Dolnośląskie	47	0,132		0,100	0,110	0,120
Kujawsko-pomorskie	101	0,224		0,100	0,150	0,225
Lubelskie	54	0,188		0,010	0,060	0,120
Lubuskie	32	0,113		0,030	0,050	0,090
Łódzkie	69	0,179		0,010	0,040	0,165
Małopolskie	87	0,22		0,020	0,050	0,218
Mazowieckie	149	0,211		0,040	0,090	0,173
Opolskie	34	0,118		0,100	0,110	0,130
Podkarpackie	82	0,067		0,010	0,020	0,080
Podlaskie	67	0,039		0,010	0,020	0,050
Pomorskie	67	0,149		0,020	0,060	0,155
Śląskie	47	0,121		0,043	0,060	0,100
Świętokrzyskie	77	0,12		0,080	0,110	0,133
Warmińsko-mazurskie	81	0,085		0,020	0,040	0,090
Wielkopolskie	128	0,389		0,050	0,155	0,400
Zachodniopomorskie	49	0,852		0,038	0,400	1,625
<b>Polska</b>	<b>1171</b>	<b>0,206</b>		<b>0,030</b>	<b>0,080</b>	<b>0,170</b>

Tabela 14. Stężenia fosforu fosforanowego w płytkich wodach podziemnych jesienią 2020 r (mg P-PO<sub>4</sub>/l)

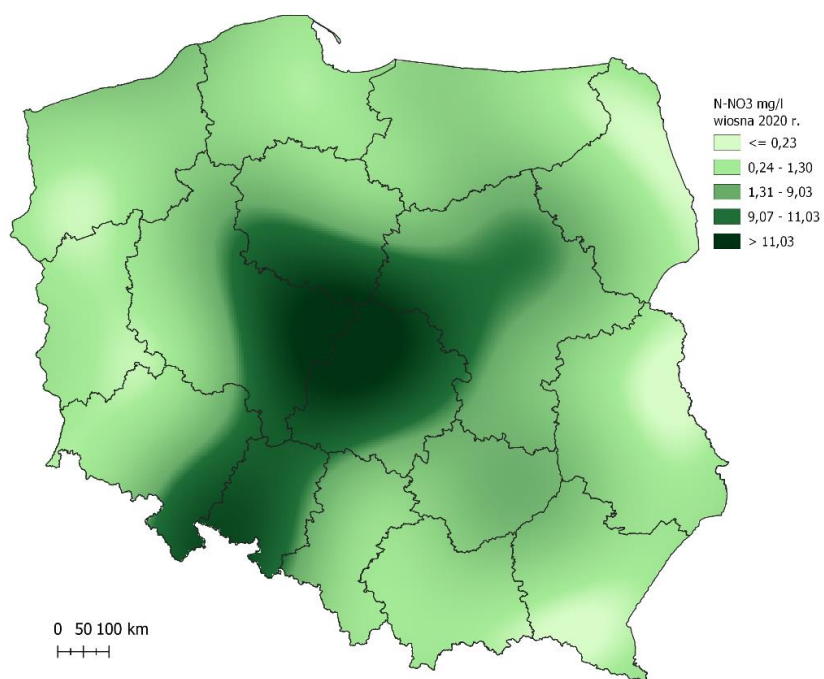
Województwo	Liczebność	Średnia	Kwartyl 1	Mediana	Kwartyl 3
Dolnośląskie	58	0,275	0,110	0,120	0,130
Kujawsko-pomorskie	81	0,38	0,080	0,160	0,460
Lubelskie	83	0,272	0,043	0,120	0,328
Lubuskie	22	0,272	0,040	0,100	0,260
Łódzkie	64	0,202	0,040	0,070	0,175
Małopolskie	84	0,186	0,020	0,095	0,210
Mazowieckie	164	0,161	0,060	0,090	0,160
Opolskie	36	0,174	0,150	0,150	0,160
Podkarpackie	83	0,081	0,030	0,040	0,078
Podlaskie	63	0,215	0,040	0,070	0,198
Pomorskie	58	0,252	0,030	0,100	0,310
Śląskie	64	0,14	0,040	0,060	0,115
Świętokrzyskie	75	0,17	0,050	0,070	0,130
Warmińsko-mazurskie	77	0,192	0,020	0,050	0,143
Wielkopolskie	73	1,078	0,258	0,900	1,600
Zachodniopomorskie	35	1,273	0,040	0,800	2,700
<b>Polska</b>	<b>1120</b>	<b>0,296</b>	<b>0,040</b>	<b>0,100</b>	<b>0,210</b>



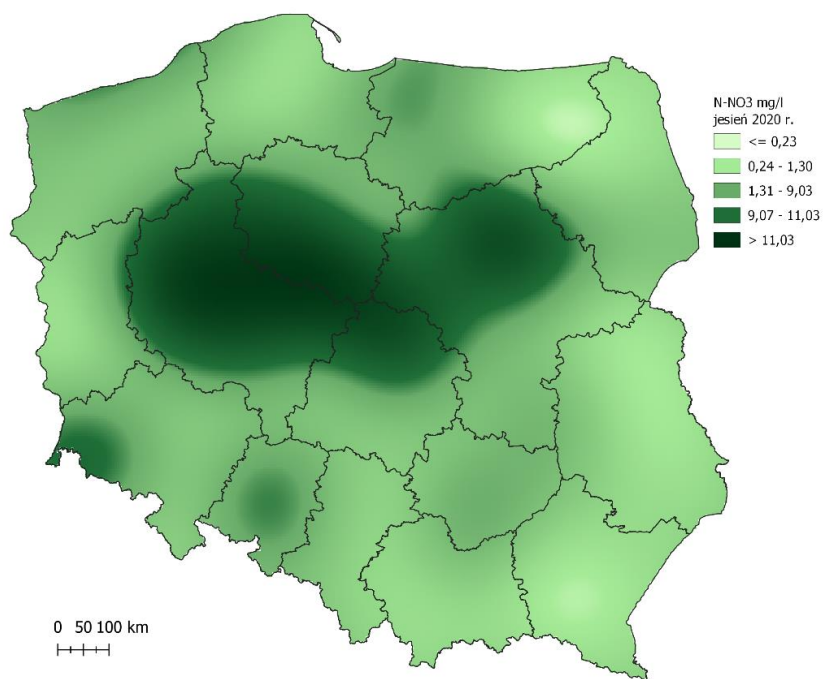
Rys. 3. Przeciętne stężenia azotu azotanowego w wodach wiosną 2020 r. wg województw



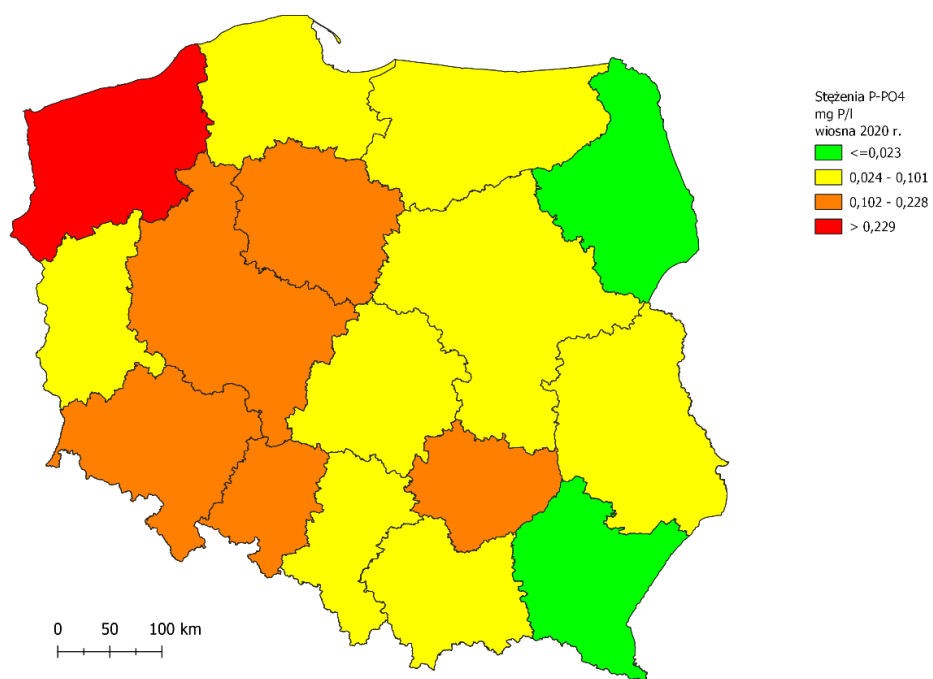
Rys. 4. Przeciętne stężenia azotu azotanowego w wodach jesienią 2020 r. wg województw



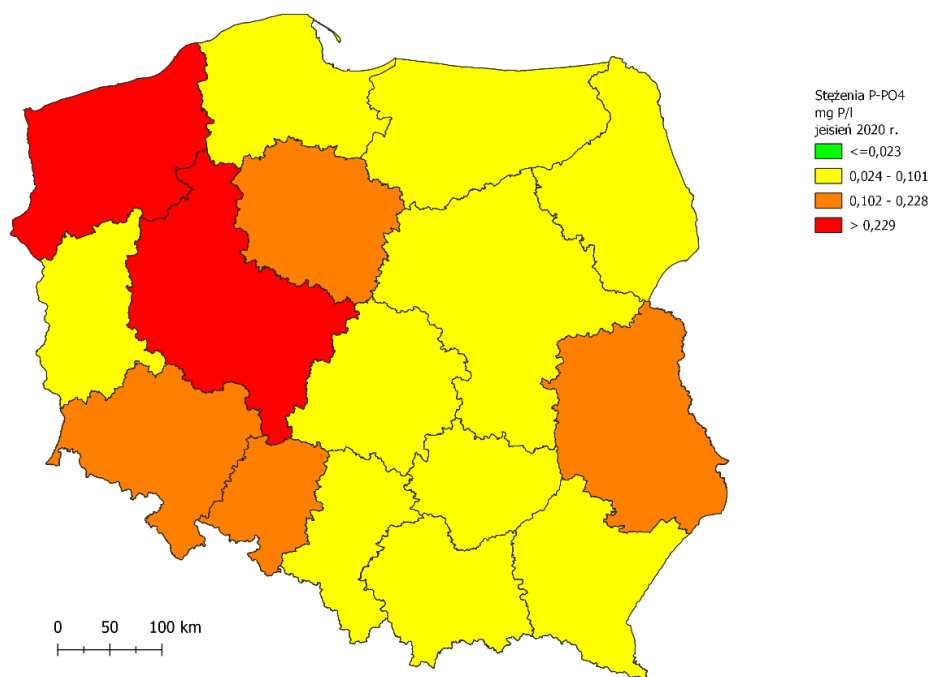
Rys. 5. Interpolowane stężenia azotu azotanowego w wodach wiosną 2020 r.



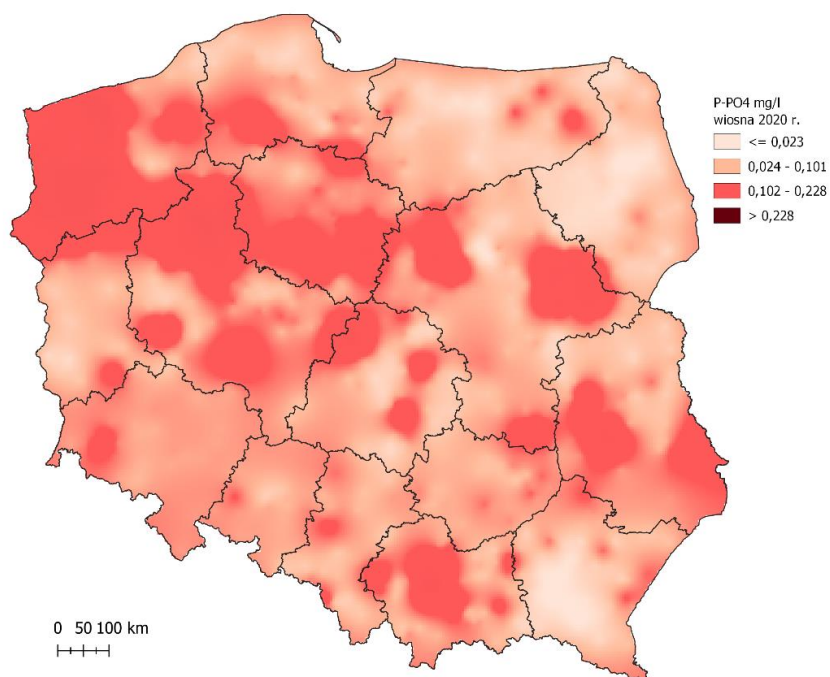
Rys. 6. Interpolowane stężenia azotu azotanowego w wodach jesienią 2020 r.



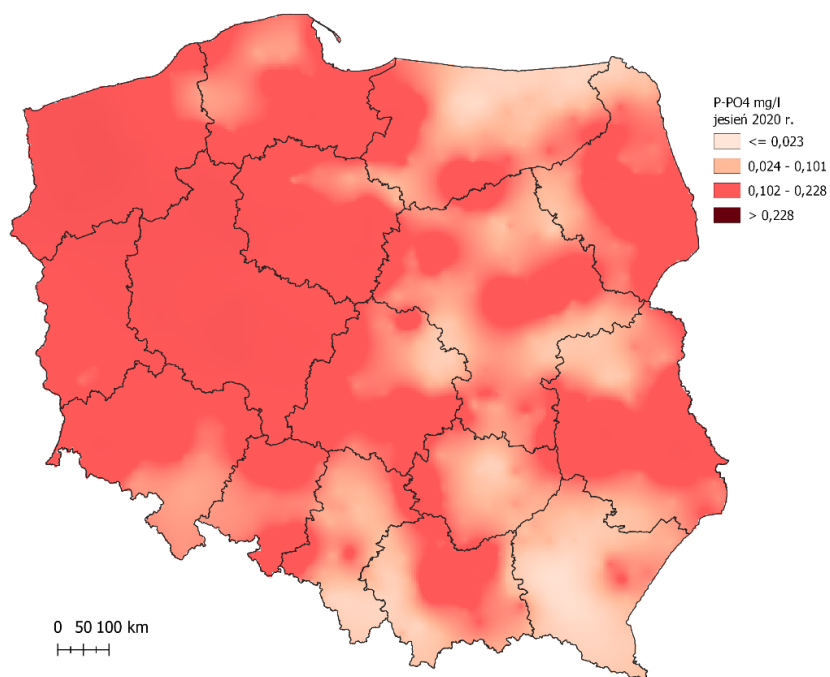
Rys. 7. Przeciętne stężenia fosforu fosforanowego w wodach wiosną 2020 r. wg województw



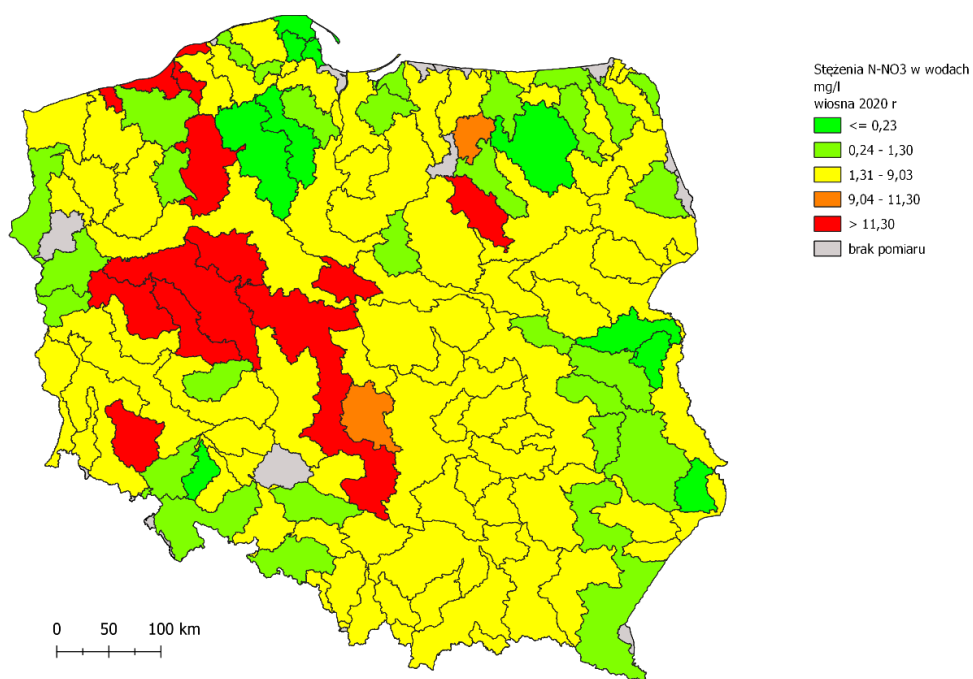
Rys. 8. Przeciętne stężenia fosforu fosforanowego w wodach wiosną 2020 r. wg województw



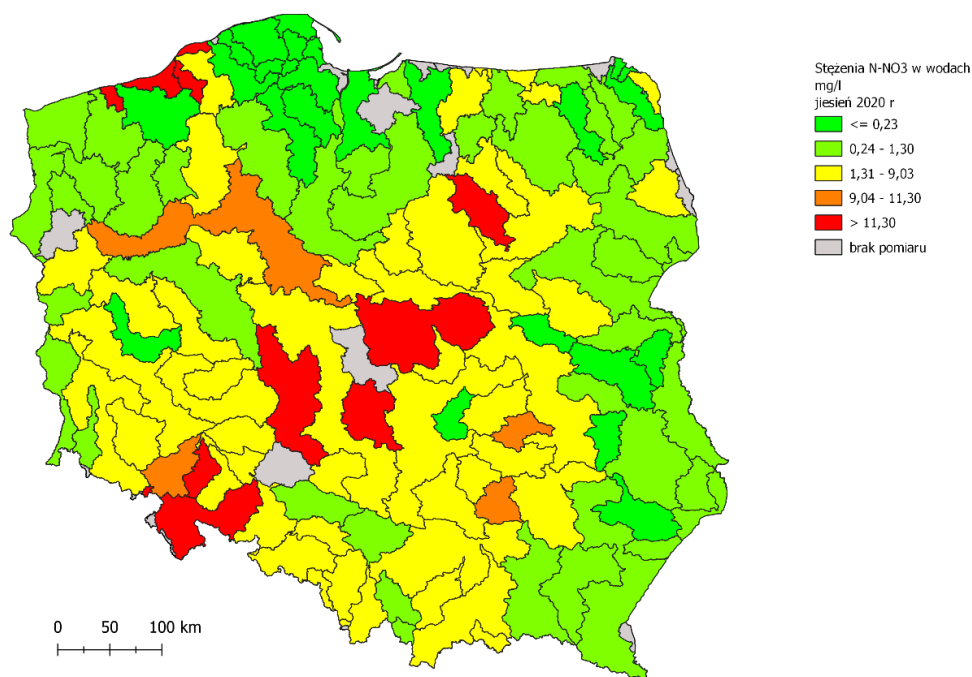
Rys. 9. Interpolowane stężenia fosforu fosforanowego w wodach wiosną 2020 r.



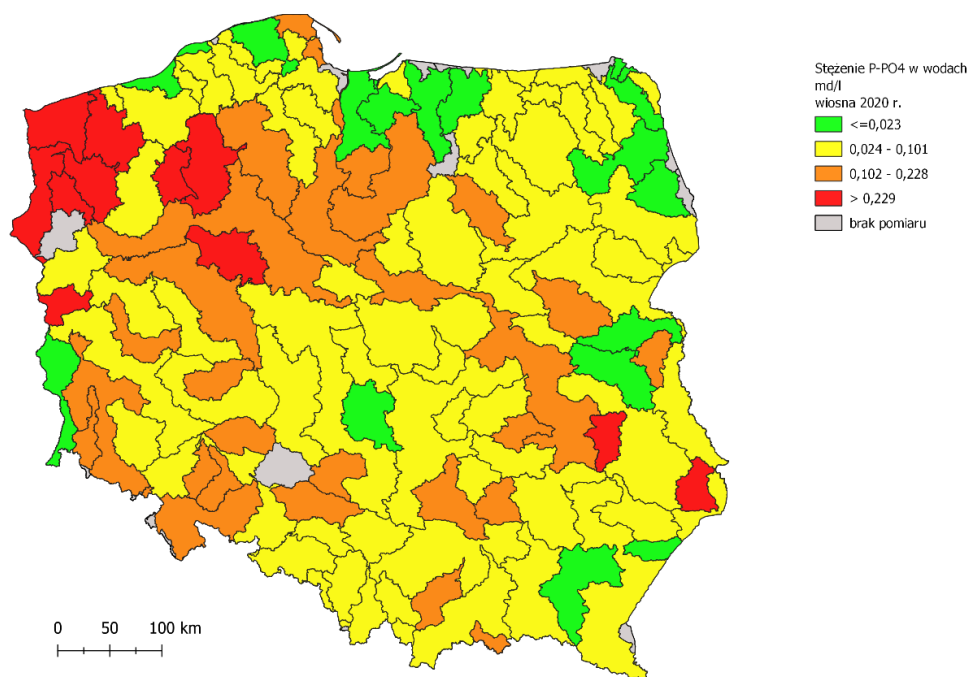
Rys. 10. Interpolowane stężenia fosforu fosforanowego w wodach jesienią 2020 r.



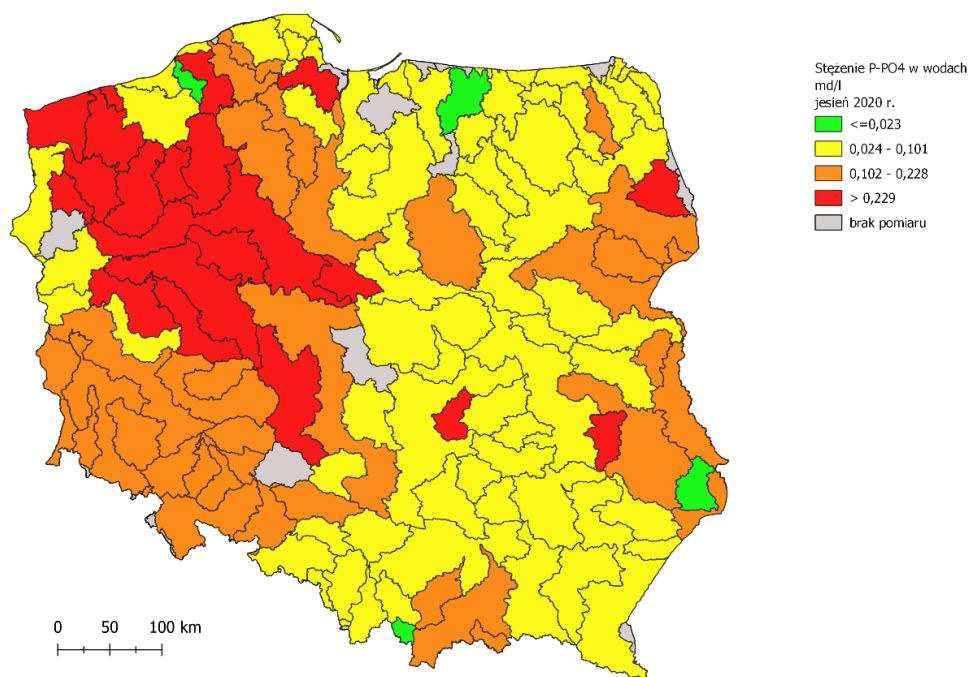
Rys. 11 Zawartość azotu azotanowego w płytkich wodach glebowo-gruntowych wiosną 2020 r. wg zlewni III rzędu



Rys. 12. Zawartość azotu azotanowego w płytkich wodach glebowo-gruntowych jesienią 2020 r. wg zlewni III rzędu



Rys. 13. Zawartość fosforu fosforanowego w płytkich wodach glebowo-gruntowych wiosną 2020 r. wg zlewni III rzędu



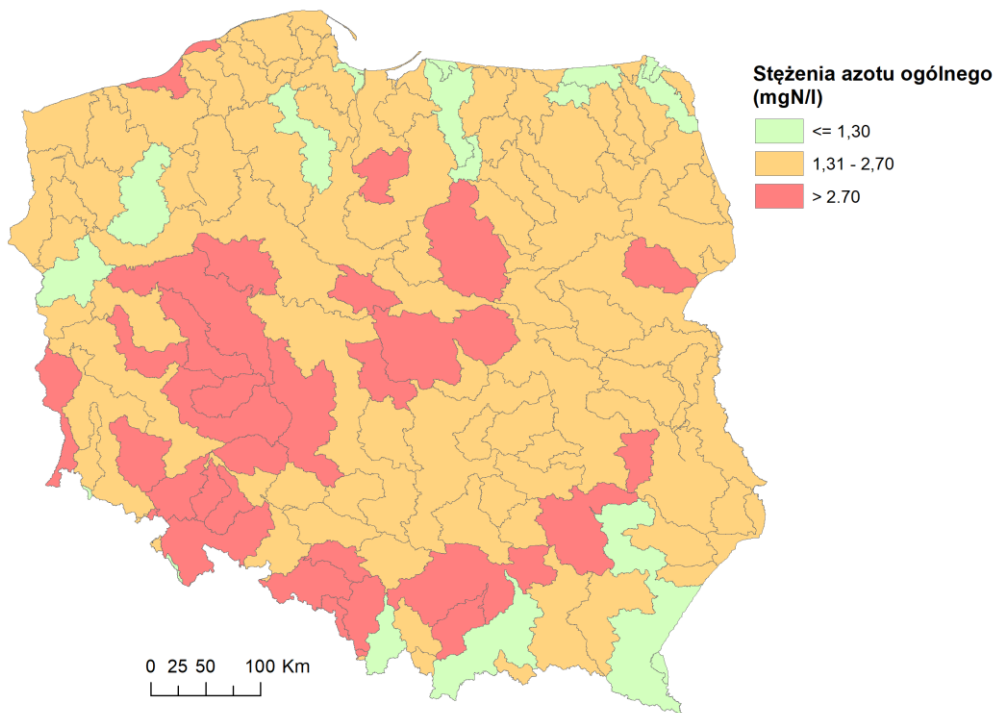
Rys. 14. Zawartość fosforu fosforanowego w płytkich wodach glebowo-gruntowych jesienią 2020 r. wg zlewni III rzędu

### 3. Stężenia biogenów w jednolitych częściach wód powierzchniowych

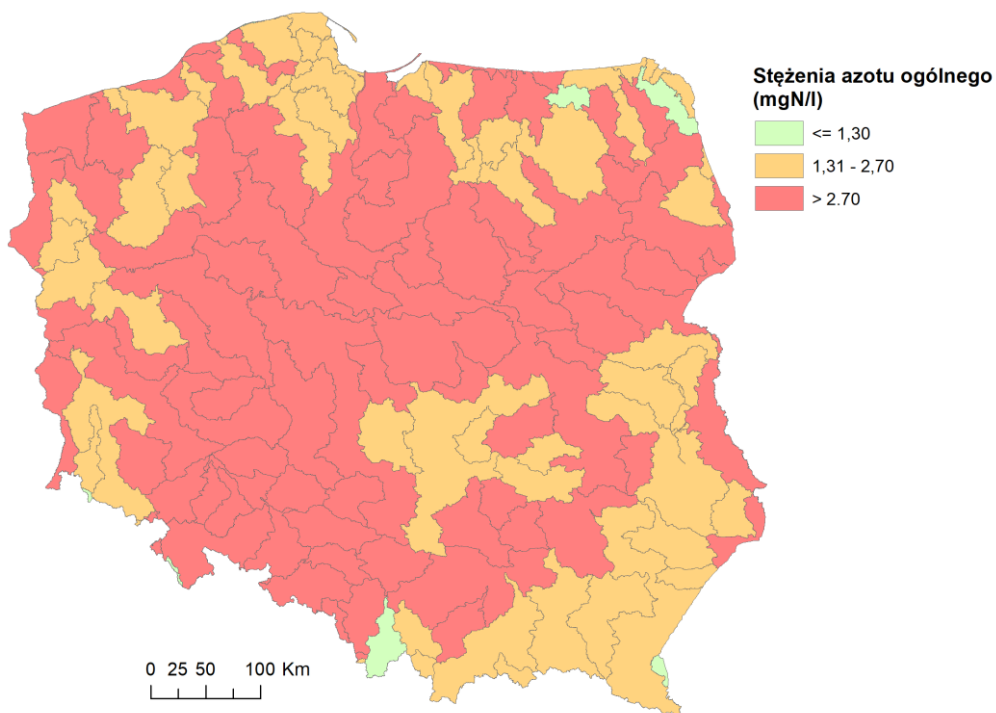
Stężenia w biogenów w wodach powierzchniowych analizowano w trzyletnim okresie obejmującym lata 2018-2020. Stężenia azotu ogólnego (rys. 15 i 16) i fosforu ogólnego (rys. 19 i 20) były wyraźnie większe w terminie letnich pomiarów w porównaniu do zimowych, natomiast zawartość azotu azotanowego była w okresie letnim mniejsza niż w terminie pomiarów zimowych. (rys. 17 i 18). Dopuszczalne stężenie azotu azotanowego było przekroczone tylko w okresie zimowym, tylko w jednej niewielkiej jednolitej części wód. Stężenia fosforu fosforanowego w okresie letnim były większe niż w okresie zimowym (rys. 21 i 22). Przekroczenie dopuszczalnego stężenia fosforu fosforanowego obserwowano tylko w nielicznych jednolitych częściach wód o niewielkiej powierzchni.

Wyznaczono trendy zmian zawartości ogólnych form azotu i fosforu oraz azotu azotanowego i fosforu fosforanowego w jednolitych częściach wód. W większości jcw w okresie letnim obserwuje się trend zmniejszenia stężenia azotu ogólnego (rys. 23). W okresie zimowym trend malejący i rosnący występuje w zbliżonej liczbie jcw (rys 24). Podobny kierunek zmian obserwuje się w przypadku azotu azotanowego (rys. 25 i 26), przy czym trend wzrostu stężenia w kilku jcw jest większy niż 0,25 mg/l. Stężenia fosforu w wodach powierzchniowych w większości jcw ulegają zwiększeniu (rys. 27 i 28), przy czym wzrost stężeń obejmuje więcej jcw w okresie letnim). W przypadku fosforu fosforanowego obserwuje się trend spadkowy zarówno w okresie letnim, jak i zimą praktycznie na całym obszarze kraju ( z wyjątkiem dwu niewielkich jcw).

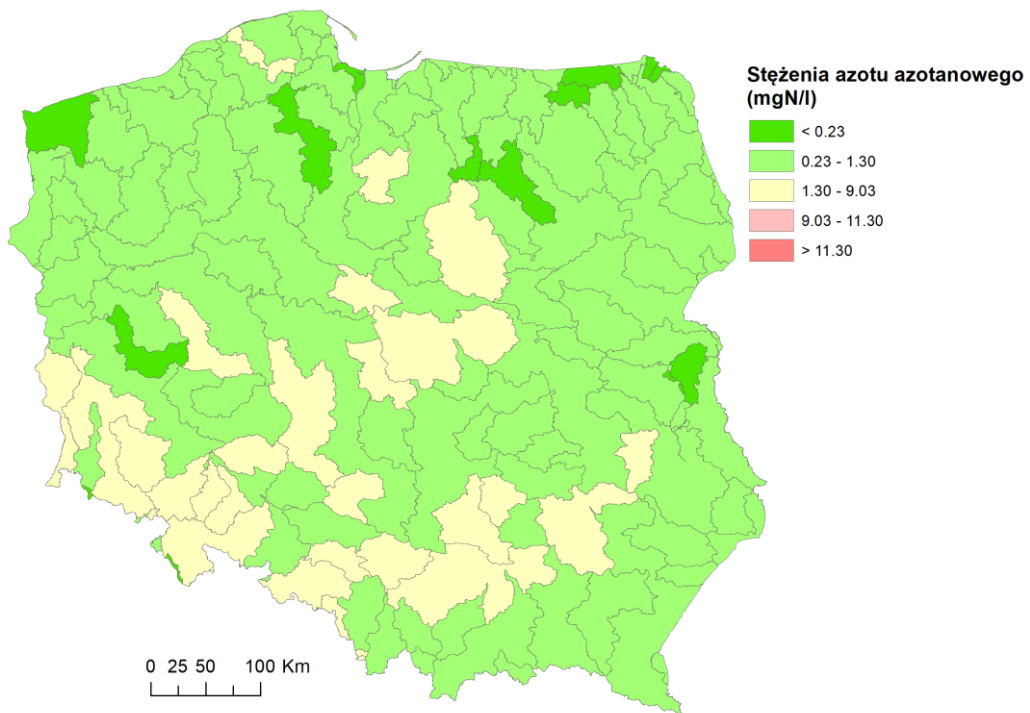




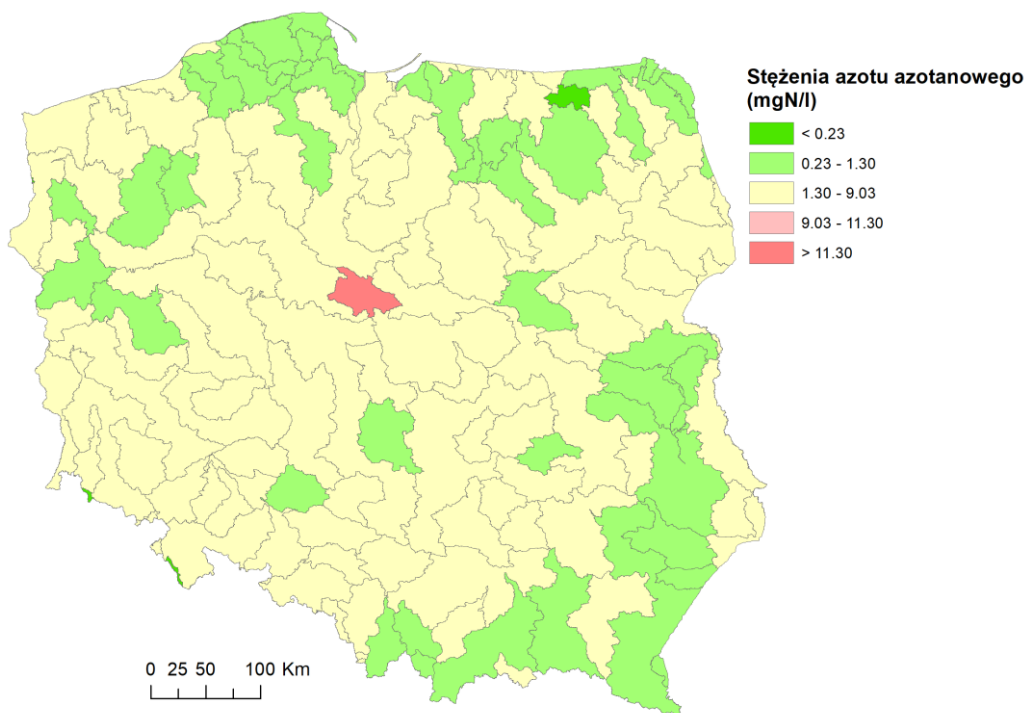
Rys. 15. Przeciętne (mediany) stężenia azotu ogólnego w okresie letnim w latach 2018-2020



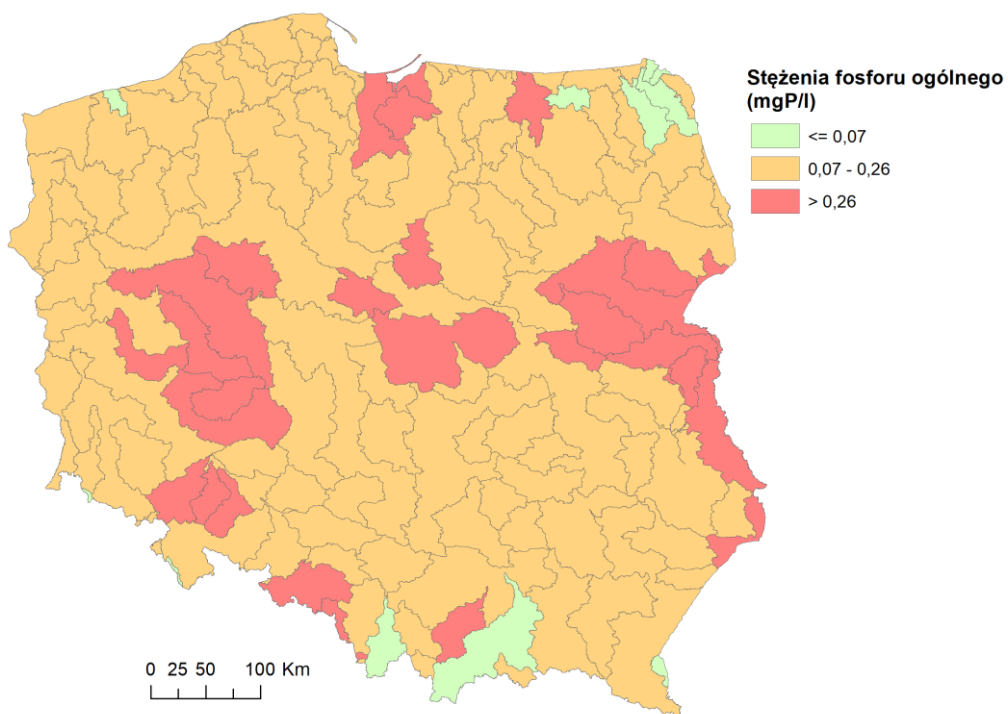
Rys. 16. Przeciętne (mediany) stężenia azotu ogólnego w okresie zimowym w latach 2018-2020



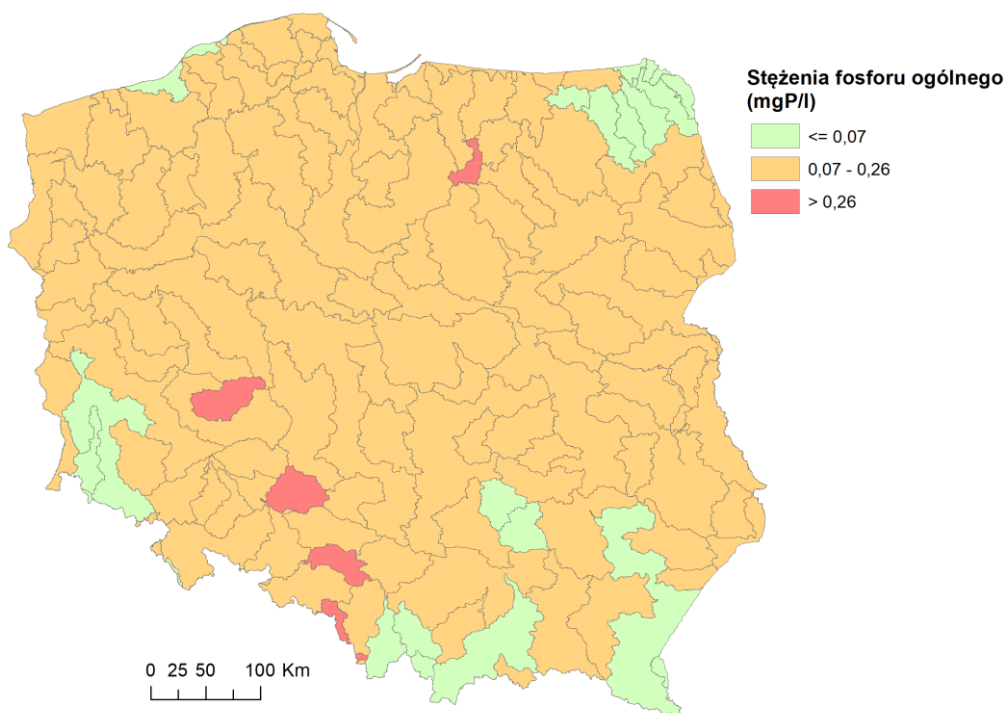
Rys. 17. Przeciętne (mediany) stężenia azotu azotanowego w okresie letnim w latach 2018-2020



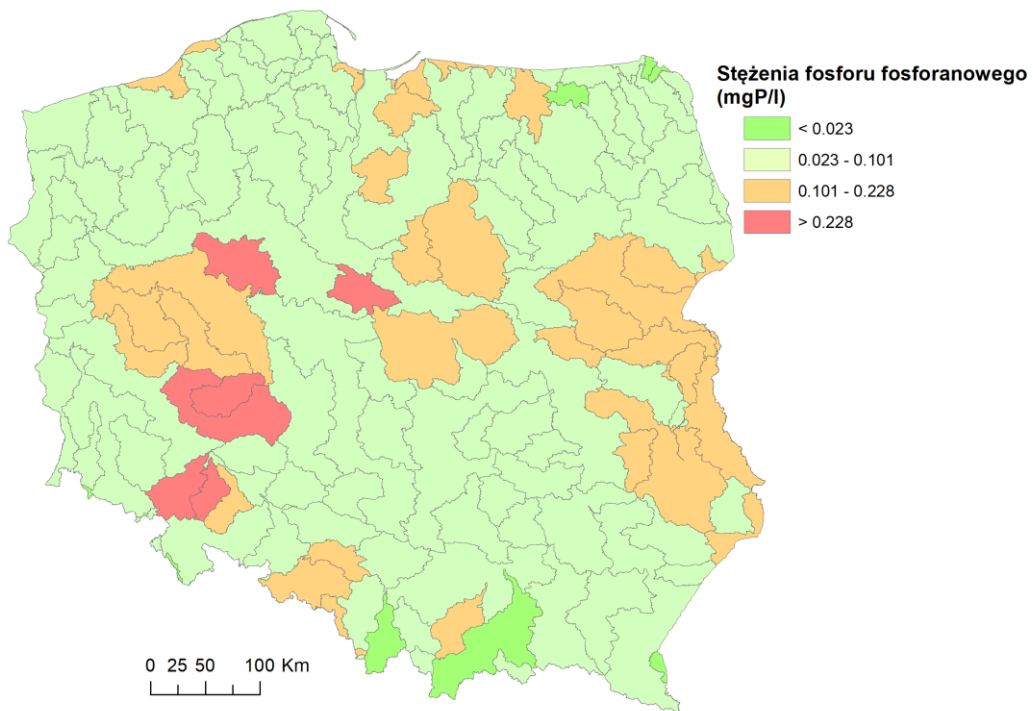
Rys. 18. Przeciętne (mediany) stężenia azotu azotanowego w okresie zimowym w latach 2018-2020



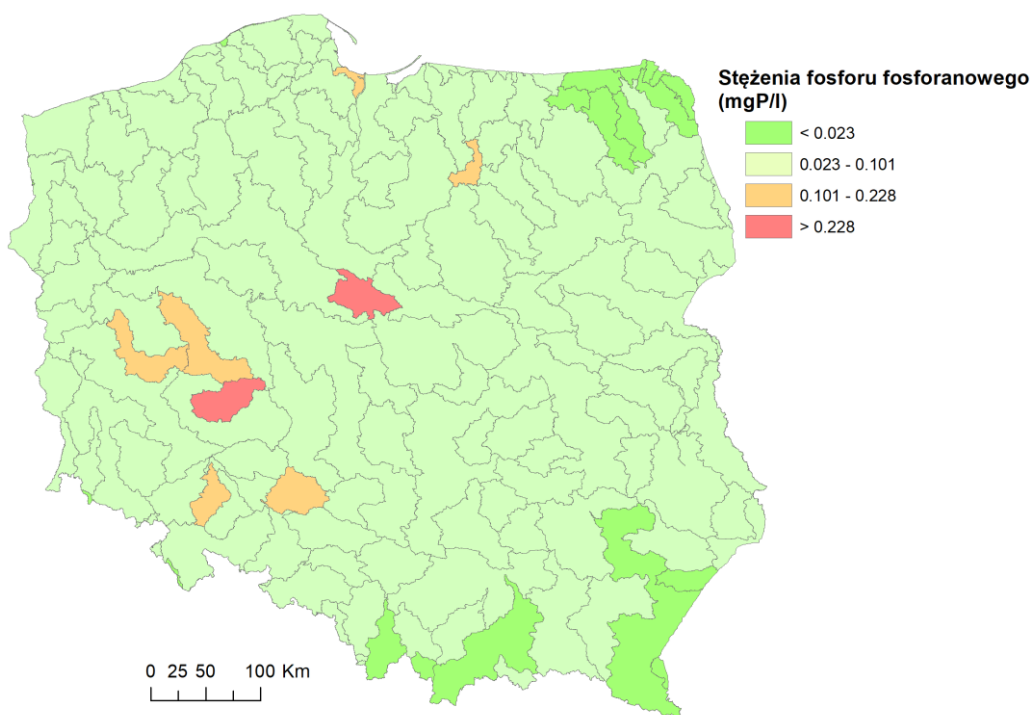
Rys. 19. Przeciętne (mediany) stężenia fosforu ogólnego w okresie letnim w latach 2018-2020



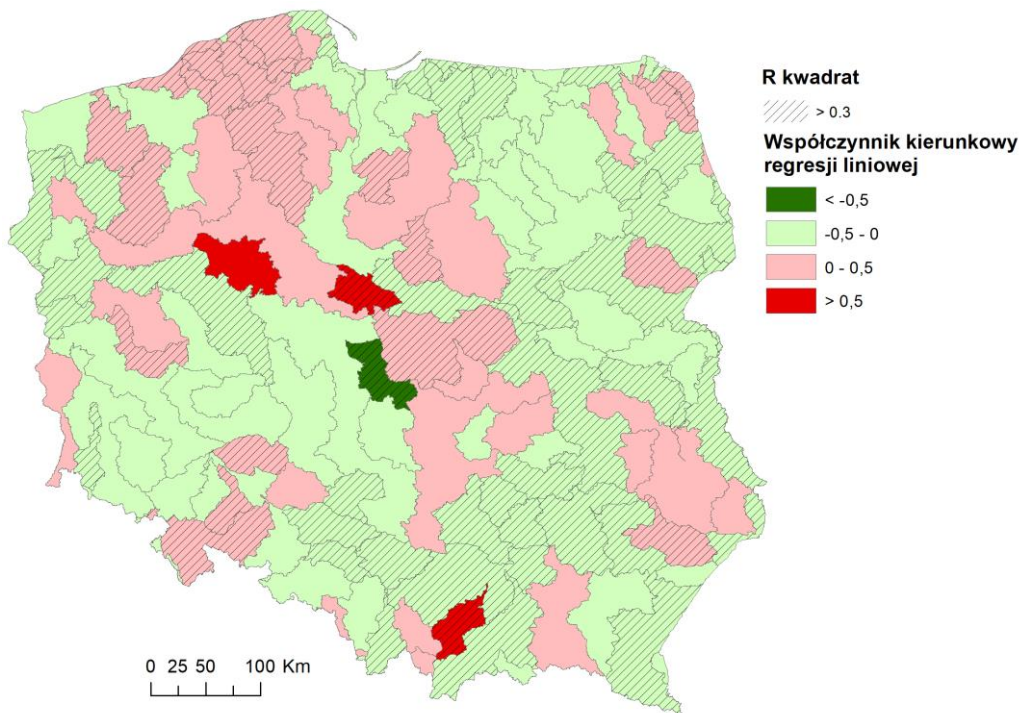
Rys. 20. Przeciętne (mediany) stężenia fosforu ogólnego w okresie zimowym w latach 2018-2020.



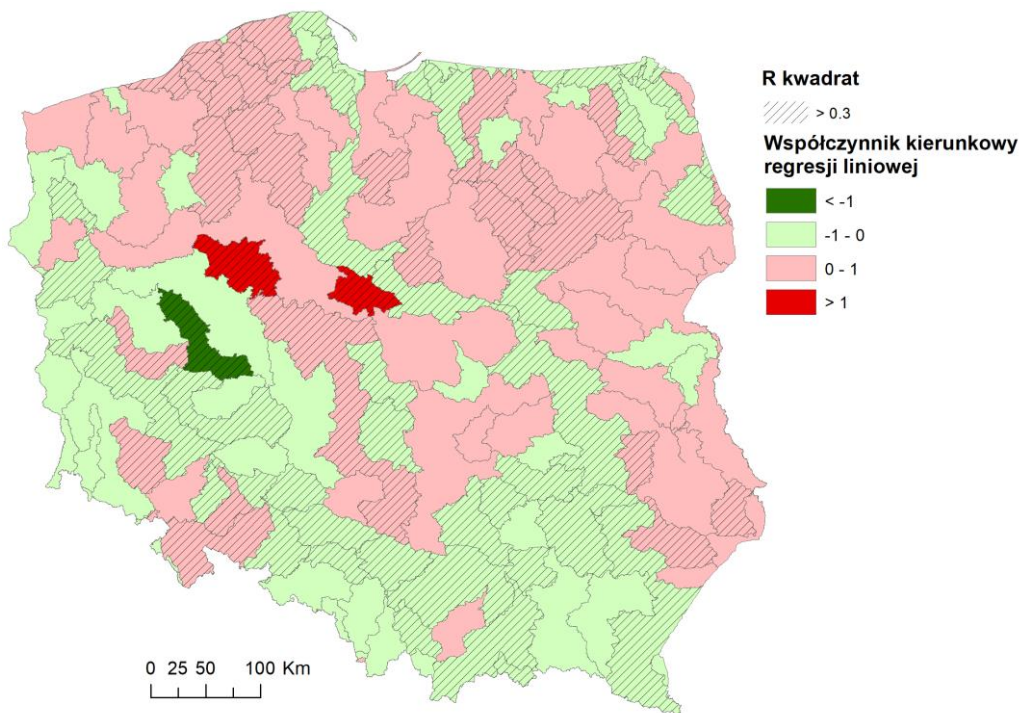
Rys. 21. Przeciętne (mediany) stężenia fosforu fosforanowego w okresie letnim w latach 2018-2020



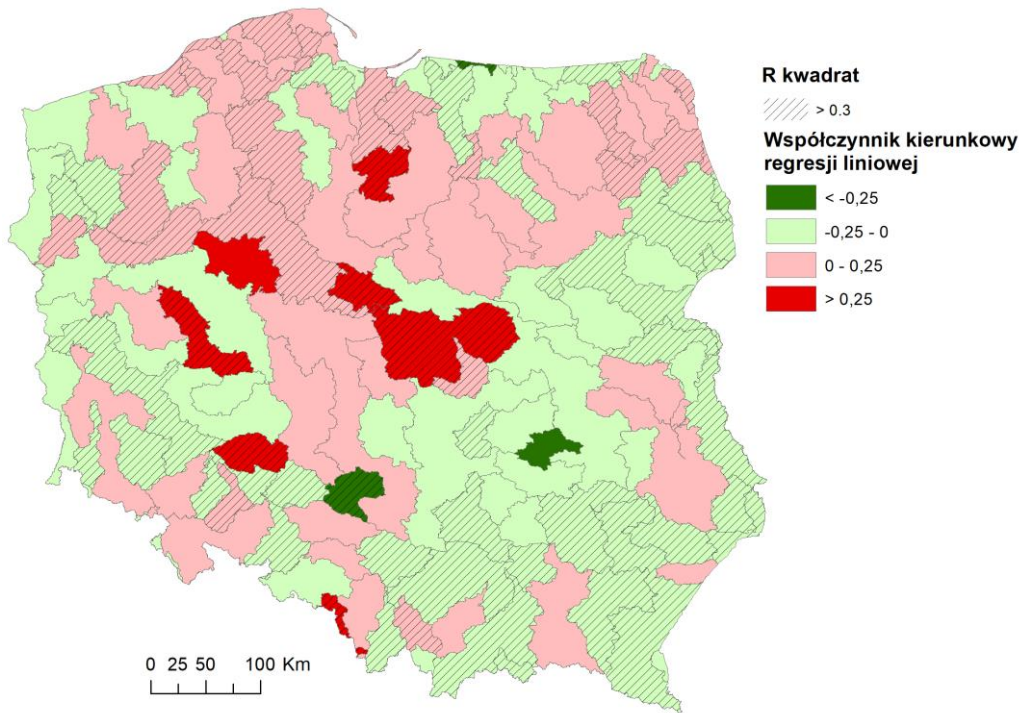
Rys. 22. Przeciętne (mediany) stężenia fosforu fosforanowego w okresie zimowym w latach 2018-2020



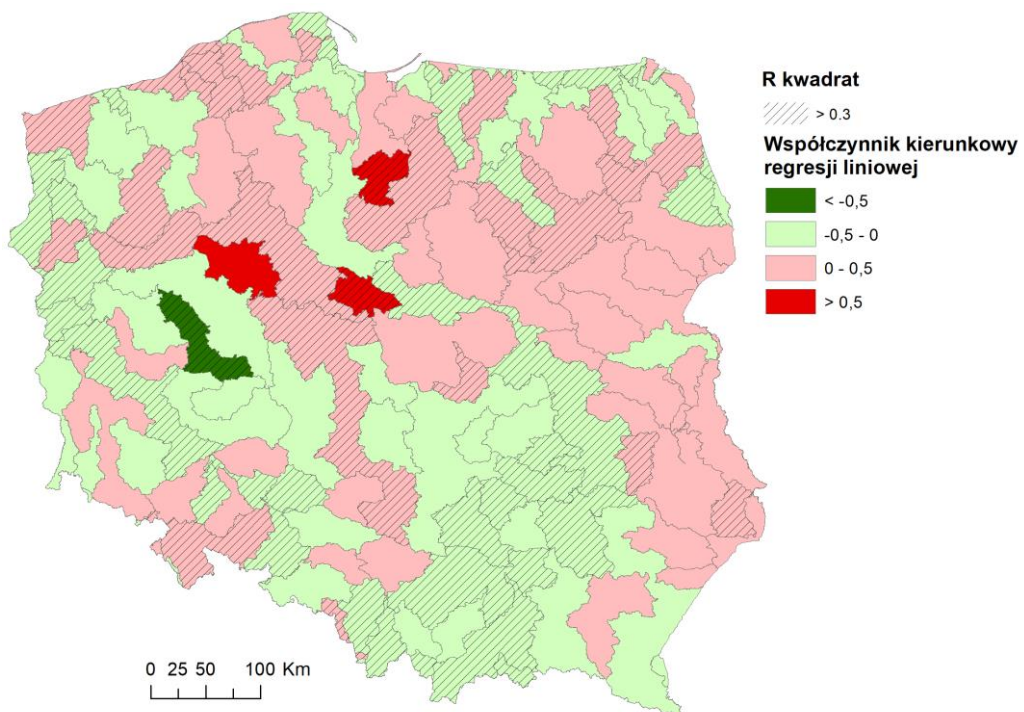
Rys. 23. Trendy zmian mediany stężeń azotu ogólnego w okresie letnim na przestrzeni lat 2007-2020



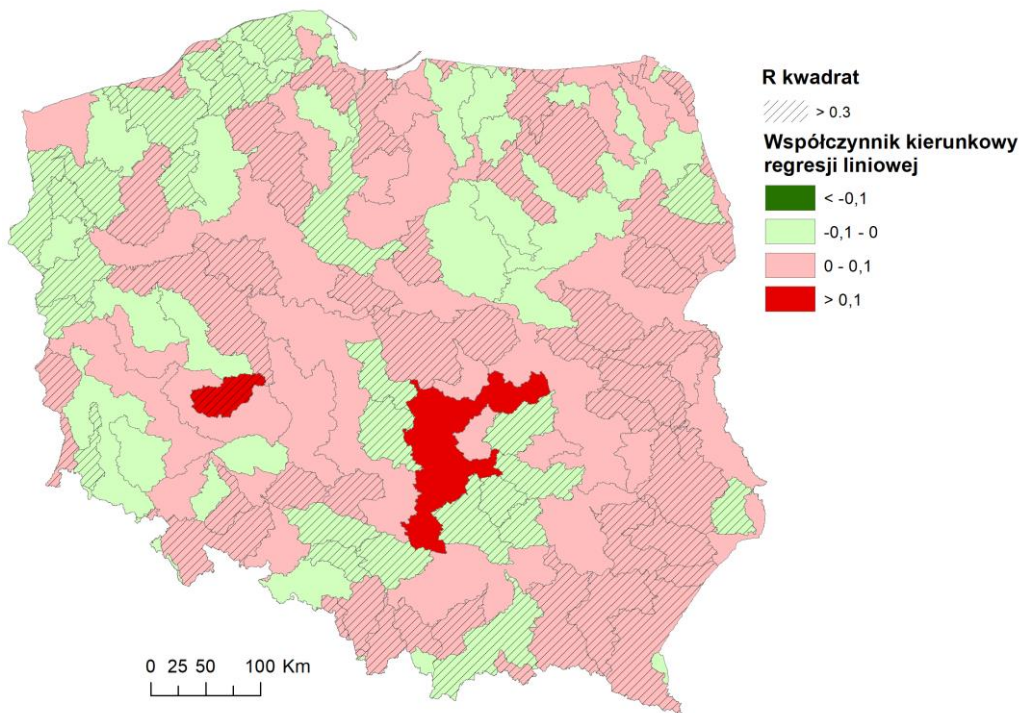
Rys. 24. Trendy zmian mediany stężeń azotu ogólnego w okresie zimowym na przestrzeni lat 2007-2020



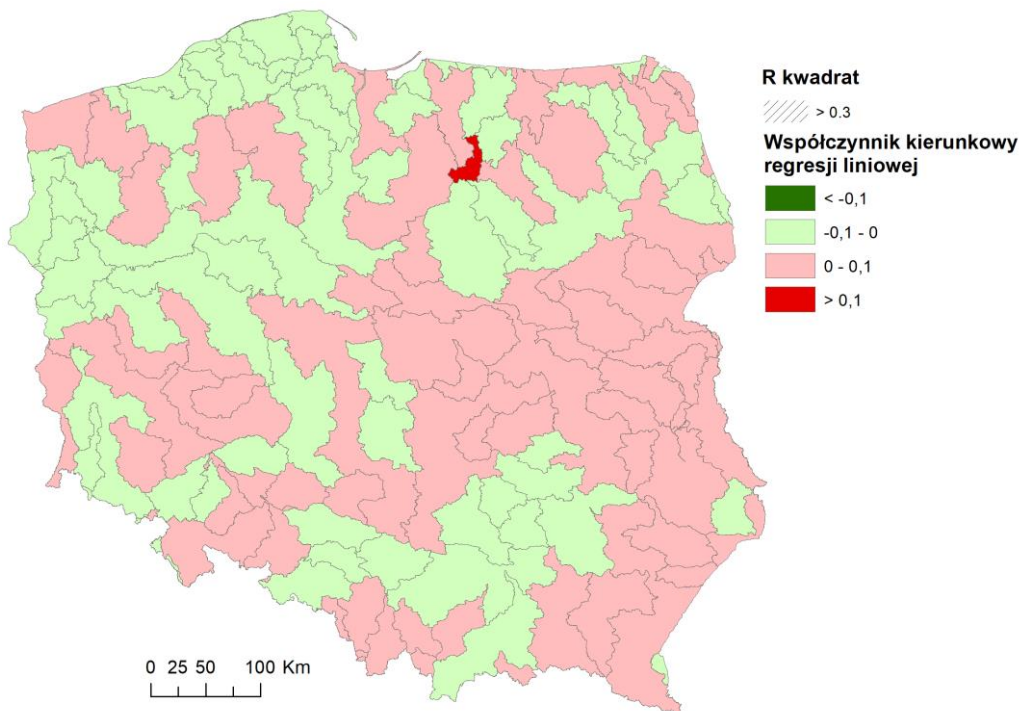
Rys. 25. Trendy zmian mediany stężeń azotu azotanowego w okresie letnim na przestrzeni lat 2007-2020



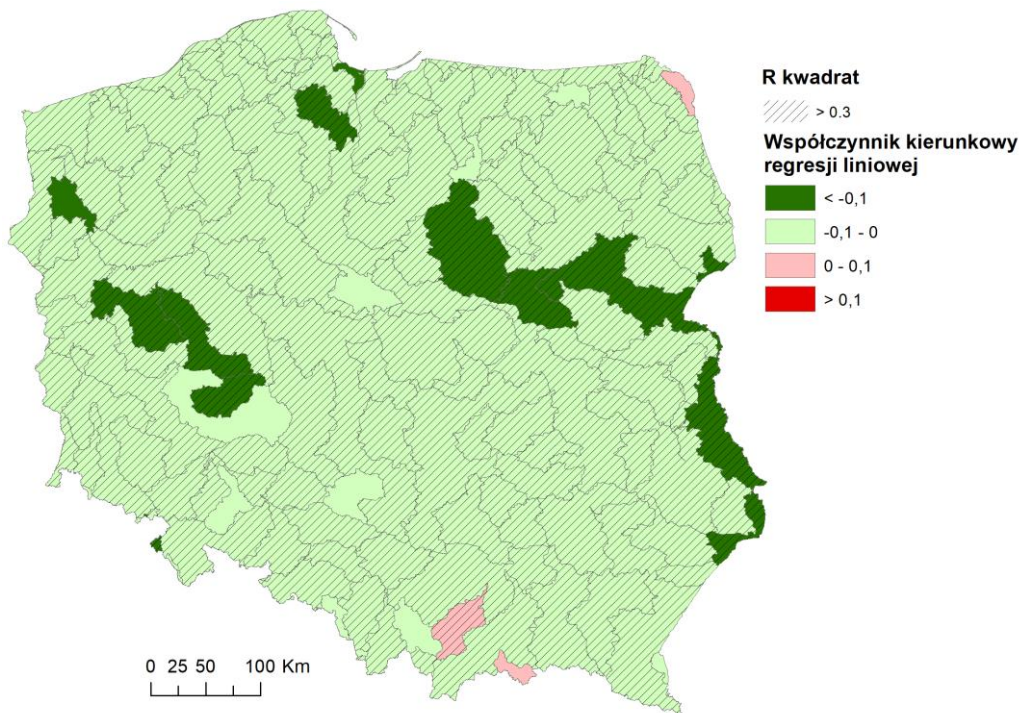
Rys. 26. Trendy zmian mediany stężeń azotu azotanowego w okresie zimowym na przestrzeni lat 2007-2020



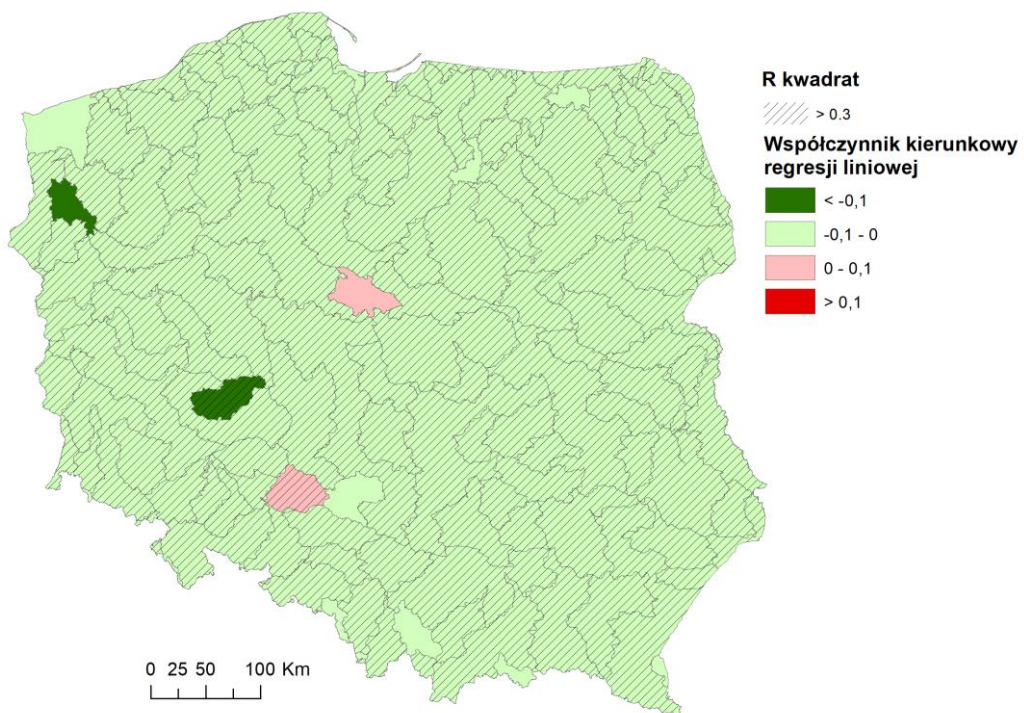
Rys. 27. Trendy zmian mediany stężeń fosforu ogólnego w okresie letnim na przestrzeni lat 2007-2020



Rys. 28. Trendy zmian mediany stężeń fosforu ogólnego w okresie zimowym na przestrzeni lat 2007-2020



Rys. 29. Trendy zmian mediany stężeń fosforu fosforanowego w okresie letnim na przestrzeni lat 2007-2020



Rys. 30. Trendy zmian mediany stężeń fosforu fosforanowego w okresie zimowym na przestrzeni lat 2007-2020