

3. WODY PODZIEMNE *(Elżbieta Kalisz)*

3.1. MONITORING WÓD PODZIEMNYCH

Na terenie województwa podkarpackiego zasoby wód podziemnych, w porównaniu z zasobami innych regionów kraju, są niewielkie (wg danych PIG województwo podkarpackie zajmuje 15 miejsce w kraju pod względem zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych), ale wody te mają nieocenione znaczenie gospodarcze. Pozostają nadal istotnym rezerwuarem wód pitnych dla potrzeb ludności i przemysłu spożywczego (oraz hodowli).



Ryc. 3.1.1. Zabytkowa studnia na rynku w Kolbuszowej, 2011 r. [44]



Ryc. 3.1.2. Stacja uzdatniania wody podziemnej w Sieniawie, gm. Sieniawa 2011 r. [44]

Pomimo istnienia naturalnej odporności zbiorników wód podziemnych na zanieczyszczenie, istnieje jednak realne zagrożenie ich jakości i (lub) ilości, wynikające z prowadzonej przez człowieka działalności gospodarczej.

Zapewnieniu odpowiedniej jakości wód podziemnych służy m.in. stały monitoring stanu wód podziemnych, który jest podstawowym elementem, niezbędnym do wypełnienia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) (2000).

Przedmiotem monitoringu są zwykle (słodkie) wody podziemne, za wyjątkiem wód leczniczych i termalnych, występujące w obrębie wydzielonych obszarów, tzw. jednolitych części wód podziemnych (JCWPd).

Monitoring stanu chemicznego (jakościowego) wód podziemnych realizowany jest w formie monitoringu diagnostycznego i operacyjnego. Monitoringiem diagnostycznym objęte są jednolite części wód podziemnych, które dostarczają średniorocznie powyżej 100 m³ na dobę wody przeznaczonej do spożycia, czyli w warunkach Polski wszystkie jednolite części wód podziemnych. Natomiast monitoringiem operacyjnym są objęte jednolite części wód podziemnych uznane za zagrożone nieosiągnięciem dobrego stanu. W szczególnych przypadkach, np. gdy chodzi o zidentyfikowanie zasięgu i stężeń zanieczyszczeń w wyniku przypadkowego zanieczyszczenia jednolitej części wód podziemnych, badania są prowadzone w ramach monitoringu badawczego.

Monitoring stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych prowadzi się dla jednolitych części wód podziemnych, które dostarczają średniorocznie powyżej 100 m³ na dobę wody przeznaczonej do spożycia.

3.2. JEDNOLITE CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH

Obowiązująca wersja jednolitych części wód podziemnych w Polsce zawiera 161 wydzieleń, tj. jednostek, dla których określany jest stan ilościowy i chemiczny oraz prowadzone są analizy presji antropogenicznych.

W granicach administracyjnych województwa podkarpackiego zlokalizowanych jest siedem jednolitych części wód podziemnych (w całości lub części) o numerach: 109, 126, 127, 139, 157, 158, 160, które znajdują się w obszarze dorzecza Wisły oraz jedna jednolita część wód podziemnych o numerze 159, która znajduje się w obszarze dorzecza Dniestru.

Żadna z wymienionych jednolitych części wód podziemnych nie ma statusu zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu.

Dobry stan wód to taki, w którym stan osiągnięty przez jednolite części wód podziemnych zarówno w ujęciu ilościowym, jak i chemicznym, jest określony jako „dobry”. Ponieważ jednolite części wód podziemnych, wyznaczone w granicach województwa podkarpackiego, nie mają statusu zagrożonych, badania stanu wód prowadzone są tu tylko w sieci monitoringu diagnostycznego.

W tab. 3.2.1 przedstawiono jednolite części wód podziemnych (JCWPd) oraz punkty pomiarowe sieci monitoringu diagnostycznego wód podziemnych na terenie województwa podkarpackiego.

Tab.3.2.1. Zestawienie jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) oraz punktów pomiarowych sieci monitoringu diagnostycznego wód podziemnych na terenie województwa podkarpackiego [8], [52]

Numer JCWPd	Dorzecze	Powierzchnia [m ²]	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna	Sieć punktów monitoringowych (nr otworu) w 2010 r. w obszarze JCWPd
109	Wisły	3030664224	23,73401	50,64148	Werchrata (1880)
126	Wisły	1878843129	21,77327	50,40799	Mielec (84), Nowa Dęba (115), Kolbuszowa (139), Cmolasy (1059)
127	Wisły	8933081863	22,56930	50,33747	Leżajsk (85), Łysaków (88), Łysaków (89), Łysaków (1514), Pysznica (1877)
139	Wisły	3662803162	20,96386	50,11532	Żyraków (1203), Kawęczyn Sędziszowski (1874)
157	Wisły	4420603417	21,58083	49,69590	Krosno (406), Kały (2012), Brzostek (2302)
158	Wisły	3811296515	22,34352	49,62458	Makluczka (147), Bystre (151), Sanok (393), Radoszyce (396), Bezmiechowa Górna (1028), Trepcza (1193), Rabe (1878)
160	Wisły	827209090	22,54609	49,17436	Wetlina (398), Dwerniczek (399)
159	Dniestru	233028181	22,65217	49,41097	Ustrzyki Dolne (1195)

3.3. STAN CHEMICZNY I ILOŚCIOWY JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH W 2007 ROKU

W 2010 r., na podstawie umowy zawartej pomiędzy Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska a Państwowym Instytutem Geologicznym w Warszawie, został opracowany pierwszy w Polsce raport o stanie jednolitych części wód podziemnych. W raporcie dokonano oceny stanu chemicznego i ilościowego 161 jednolitych części wód podziemnych wydzielonych na terenie kraju, w oparciu o wyniki monitoringu diagnostycznego i operacyjnego zrealizowanego w 2007 r. Wykorzystano także informacje z wcześniejszych pomiarów i badań, w tym z opracowań regionalnych. Z uwagi na brak punktów monitoringowych, przy ocenie kilkunastu jednolitych części wód podziemnych posłużono się metodą ekspercką.

Ocenę stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych w województwie podkarpackim, przeprowadzono w oparciu o analizę wyników oznaczeń składu chemicznego próbek wód podziemnych z punktów monitoringu diagnostycznego (z wyłączeniem niemiernodajnych danych z pkt nr 1878 Rabe), zlokalizowanych w obszarze siedmiu JCWPd: 109, 126, 127, 139, 157, 158, 160.

Wyniki zaprezentowane w raporcie wykazały, że stan chemiczny wód podziemnych jest dobry we wszystkich jednolitych częściach wód podziemnych. Należy jednak zaznaczyć, że zakres analiz, które posłużyły do sporządzenia oceny, nie obejmował substancji organicznych, poza wskaźnikowym ogólnym węglem organicznym.

Ocena stanu ilościowego została oparta na analizie zmian zwierciadła wody oraz na porównaniu poboru wody z zasobami dostępnymi. Stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych został oceniony jako dobry.

W przypadku jednolitej części wód podziemnych o numerze 159, ze względu na brak punktów monitoringowych, przy ocenie stanu wód posłużono się metodą ekspercką.

W tab. 3.3.1 przedstawiono ocenę stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych oraz sieć punktów pomiarowych z 2007 r., zlokalizowanych na terenie województwa podkarpackiego.

Tab.3.3.1. Ocena stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) na terenie województwa podkarpackiego w 2007 r. [13]

Numer JCWPd	Sieć punktów monitoringowych (numer otworu) w 2007 r. w obszarze JCWPd	Ocena stanu chemicznego	Ocena stanu ilościowego
109	Werchrata (1880)	Stan dobry	Stan dobry
126	Mielec (84), Nowa Dęba (92), Kolbuszowa (139)	Stan dobry	Stan dobry
127	Leżajsk (85), Łysaków (88), Łysaków (89), Łysaków (1514), Łańcut (90), Stalowa Wola (94), Przemyśl (757), Rzeszów (758), Pysznica (1877)	Stan dobry	Stan dobry
139	Ropczyce (86), Kawęczyn Sędziszowski (1874)	Stan dobry	Stan dobry
157	Brzeżanka (145), Krosno (406), Potok (1876), Strzyżów (1879), Kały (2012)	Stan dobry	Stan dobry
158	Makluczka (147), Bircza (148), Bystre (151), Sanok (393), Radoszyce (396), Bezmiechowa Górna (1028), Lesko (1875), Rabe (1878)	Stan dobry	Stan dobry
160	Dwerniczek (399), Wetlina (405)	Stan dobry	Stan dobry
159	-	Stan dobry	Stan dobry

3.4. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH W 2010 ROKU

Badania w zakresie stanu chemicznego wód podziemnych prowadzone są w ramach monitoringu jakości wód podziemnych, który funkcjonuje jako podsystem Państwowego monitoringu środowiska. Wykonawcą badań, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, jest Państwowy Instytut Geologiczny, będący z mocy ustawy Prawo wodne (2001) państwową służbą hydrogeologiczną zobligowaną do wykonywania badań i oceny stanu wód podziemnych.

Celem monitoringu jakości wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód podziemnych, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń w skali kraju, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych, ukierunkowanych na osiągnięcie dobrego stanu wód, a także na potrzeby wypełnienia obowiązków sprawozdawczych wobec Komisji Europejskiej.

Zasady planowania i realizacji monitoringu wód podziemnych określa rozporządzenie w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (2009).

Badania stanu wód podziemnych prowadzone są w oparciu o sieć punktów pomiarowych (otwory studzienne, piezometry, obudowane źródła), zgodnie z programem Państwowego monitoringu środowiska. Każdemu z punktów przypisane są określone zakresy pomiarowe, stanowiące wypełnianie wymagań dyrektyw unijnych. Podstawą oceny stanu chemicznego wód podziemnych jest rozporządzenie w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (2008).

Ocena jakości wód podziemnych, wykonana w oparciu o wyniki badań uzyskane w 2010 r., przedstawia się inaczej niż wcześniejsze oceny z uwagi na zmianę sposobu klasyfikacji jakości wód podziemnych oraz modyfikację krajowej sieci pomiarowej monitoringu jakości wód podziemnych pod kątem dostosowania jej do wymagań RDW.

W wyniku modyfikacji sieci pomiarowej monitoringu wód podziemnych, w 2010 r. na terenie województwa podkarpackiego zawieszono badania w następujących punktach: Ropczyce (86), Łańcut (90), Stalowa Wola (94), Brzeżanka (145), Bircza (148), Przemyśl (757), Rzeszów (758), Lesko

(1875), Potok (1876), Strzyżów (1879). W zamian kontrolą objęto nowe punkty pomiarowe: Cmolas (1059), Trepcza (1193), Żyraków (1203), Brzostek (2302). Do sieci monitoringowej został również włączony punkt pomiarowy Ustrzyki Dolne (1195), charakteryzujący stan jednolitej części wód podziemnych o numerze 159, dotychczas nie objętej badaniami monitoringowymi. Łącznie monitoringiem objęto 25 punktów pomiarowych.

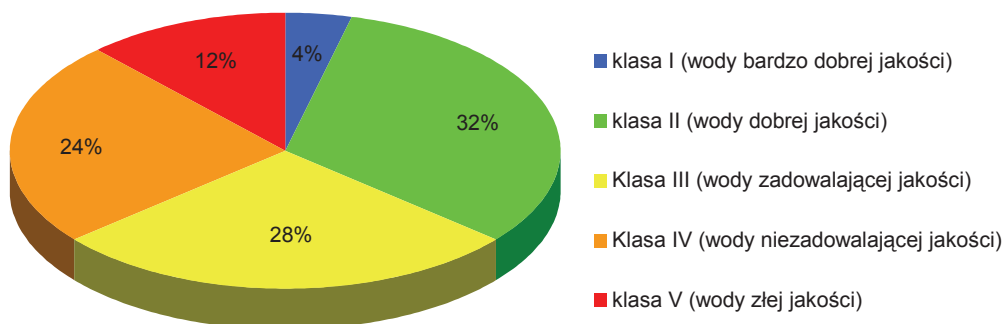
Większość punktów pomiarowych sieci monitoringowej znajduje się w obszarze jednolitych części wód podziemnych, zlokalizowanych na terenie administrowanym przez RZGW Kraków, tylko jeden punkt (Werchrata) znajduje się na terenie RZGW Warszawa.

Badania jakości wód podziemnych, wykonane w 2010 r. wykazały w przypadku 64% badanych punktów dobry stan chemiczny wód (klasa I, II, III), natomiast 36% punktów charakteryzowało się słabym stanem chemicznym (klasa IV, V).

W tab. 3.4.1 i na ryc. 3.4.1 przedstawiono wyniki oceny jakości wód podziemnych, w punktach pomiarowych sieci monitoringu wód podziemnych na terenie województwa podkarpackiego w 2010 r. W tab. 3.4.2 dodatkowo zestawiono dane charakteryzujące poszczególne punkty monitoringowe oraz wskaźniki, które zadecydowały o zadowalającej (klasa III), niezadowalającej (klasa IV) i złej (klasa V) jakości wód podziemnych.

Tab.3.4.1. Wyniki badań jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych sieci monitoringu wód podziemnych na terenie województwa podkarpackiego w 2010 r. [8]

Wody podziemne	Suma punktów pomiarowych	Stan chemiczny wód (procent liczby punktów)				
		DOBRY			SŁABY	
		klasa jakości I	klasa jakości II	klasa jakości III	klasa jakości IV	klasa jakości V
o zwierciadle swobodnym, w tym źródła	20	5%	35%	25%	30%	5%
o zwierciadle napiętym	5	0%	20%	40%	0%	40%
ogółem	25	4%	32%	28%	24%	12%



Ryc. 3.4.1. Ogólna klasyfikacja wód podziemnych województwa podkarpackiego w 2010 r. [8]

Tab. 3.4-2. Charakterystyka punktów pomiarowych monitoringu diagnostycznego stanu chemicznego wód podziemnych oraz klasyfikacja wód w województwie podkarpackim w 2010 r. [8]

Numer otworu	Identyfikator UE	Miejscowość	RZGW	JCWPd	Współrzędne		Stratygrafia	Charakter punktu	Klasa jakości wody w punkcie	Wskaźniki w granicach stężeń		
					PUWG 1992 X	PUWG 1992 Y				III klasy jakości	IV klasy jakości	V klasy jakości
84	PL01G126_002	Mielec	Kraków	126	676262,99	274321,08	Q	Zwierciadło	IV			pH, TOC, Fe
85	PL01G127_006	Leżajsk	Kraków	127	744750,84	270242,83	Q	Zwierciadło	III	NO ₃		
88	PL01G127_001	Łysaków	Kraków	127	723681,88	325641,49	K2	Zwierciadło napięte	III	Fe		
89	PL01G127_002	Łysaków	Kraków	127	723689,58	325644,92	Q	Zwierciadło	III		Fe	
115	PL01G126_005	Nowa Dęba	Kraków	126	693022,26	288636,76	Q	Zwierciadło	III		pH, Fe	
139	PL01G126_003	Kolbuszowa	Kraków	126	698878,96	266751,01	Q	Zwierciadło	IV	Mn, O ₂	As, Fe	
147	PL01G158_001	Makluczka	Kraków	158	723913,62	231315,3	PgPc	Zwierciadło	IV	HCO ₃ , O ₂	NH ₄ , B	
151	PL01G158_009	Bystre	Kraków	158	737449,03	166194,9	PgOl	Źródło	II			
393	PL01G158_005	Sanok	Kraków	158	733913,41	193440,32	PgOl	Źródło	II			
396	PL01G158_008	Radoszyce	Kraków	158	722291,19	164085,01	PgOl	Źródło	II			
398	PL01G160_001	Wellina	Kraków	160	755185,21	147970,5	PgOl	Źródło	II			
399	PL01G160_002	Dworniczek	Kraków	160	767353,37	155917,38	PgOl	Źródło	I			
406	PL01G157_008	Krosno	Kraków	157	700106,17	206879,08	Pg+Ng	Zwierciadło	IV	Cl, Ca	NO ₃ , Cd	
1028	PL01G158_007	Bezmiechowa Górna	Kraków	158	746277,45	187714,59	PgOl	Źródło	II			
1059	PL01G126_001	Cmolas	Kraków	126	696094,97	272878,77	Q	Zwierciadło	IV	Ca	K	
1193	PL01G158_004	Trepcza	Kraków	158	730667,8	196692,28	Q	Zwierciadło	II			
1195	PL03G159_001	Ustrzyki Dolne	Kraków	159	761293,49	179775,75	PgOl	Zwierciadło napięte	III	NH ₄ , Ca, HCO ₃ , Fe, O ₂		
1203	PL01G139_005	Żyraków	Kraków	139	670572,91	248953,43	Q	Zwierciadło napięte	V		Fe	TOC
1514	PL01G127_017	Łysaków	Kraków	127	723889,98	325635,66	Q	Zwierciadło	III	NO ₃		
1874	PL01G139_006	Kawęczyn	Kraków	139	694978,45	249868,71	Q	Zwierciadło napięte	V	Mn, Ca	SO ₄ , temperatura	Zn, Fe
1877	PL01G127_007	Pysznica	Kraków	127	721669,29	305100,19	Q	Zwierciadło	IV		pH, TOC, Fe	
1878	PL01G158_010	Rabe	Kraków	158	736266,01	165613,96	K1	Zwierciadło	V	NH ₄ , O ₂	HCO ₃	As, B, F
1880	PL01G109_005	Werchrata	Warszawa	109	818722,02	275406,55	K2	Zwierciadło napięte	II			
2012	PL01G157_004	Kąty	Kraków	157	682358,43	192003,37	PgOl	Źródło	II			
2302	PL01G157_006	Brzostek	Kraków	157	672198,04	226394,99	Q	Zwierciadło	III	HCO ₃ , O ₂		

Skróty nazw poziomów stratygraficznych: Q – czwartorzęd, K – kreda, PgPc – Paleocen - Paleocen, PgOl – Paleogen - Paleogen, Pg+Ng – Paleogen + Neogen

Symbolle chemiczne:

As – arsen

Fe – żelazo

Ca – wapń

Cd – kadm

Cl – chlorki

HCO₃ – wodorowęglany

NH₄ – amonowy jon

NO₃ – azotany

O₂ – tlen rozpuszczony

Zn – cynk

F – fluorki

Mn – mangan

K – potas

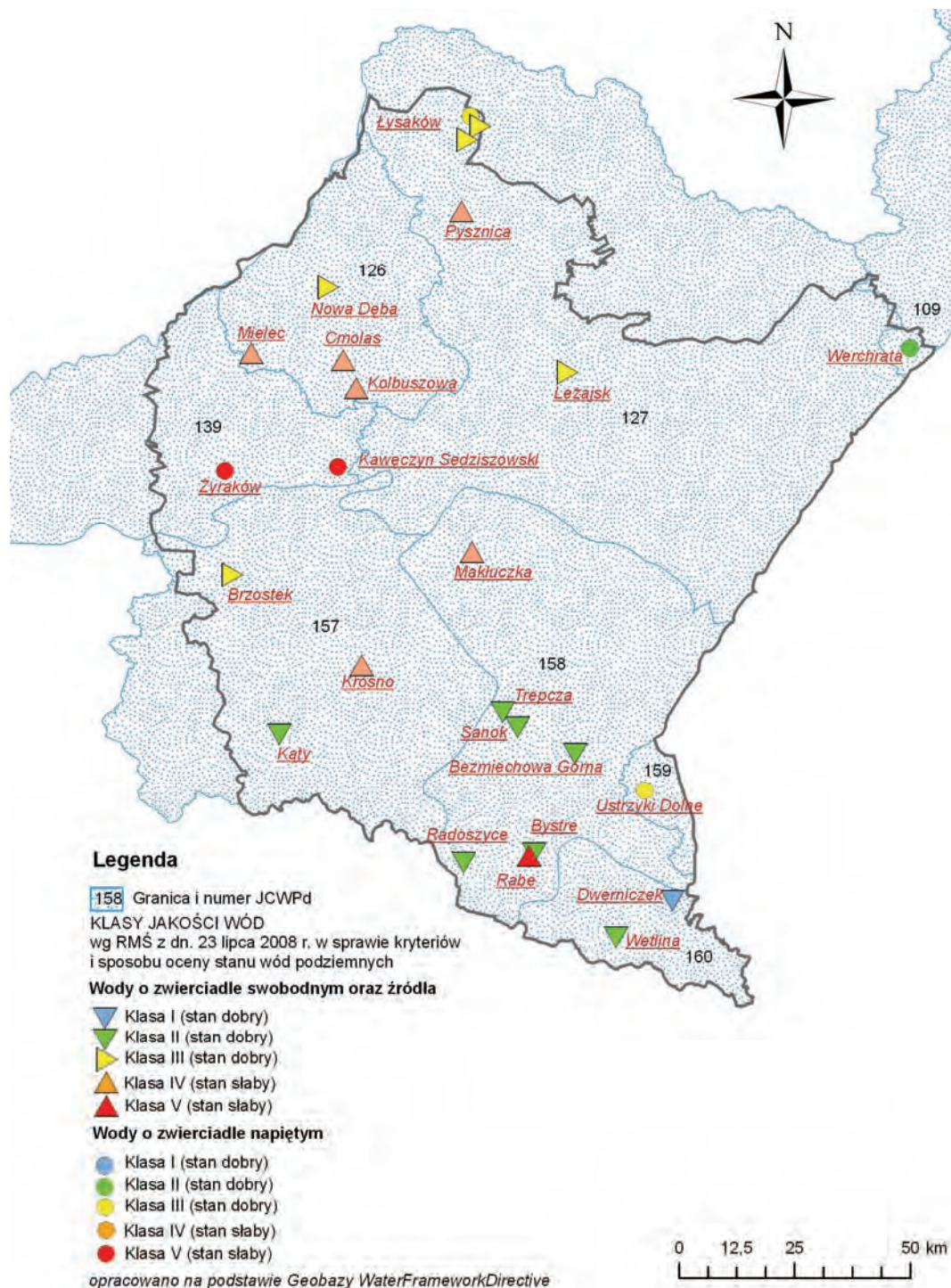
B – bor

SO₄ – siarczany

TOC – ogólny węgiel organiczny

pH – odczyn

Na ryc. 3.4.2 przedstawiono jakość wód podziemnych w 2010 r., w punktach pomiarowych sieci monitoringu diagnostycznego, rozmieszczonych w jednolitych częściach wód podziemnych, wydzielonych w obszarze województwa podkarpackiego.



Ryc. 3.4.2. Mapa rozkładu jakości wód podziemnych oraz oceny w punktach pomiarowych sieci monitoringu diagnostycznego na terenie województwa podkarpackiego w 2010 r. [8], [21]